BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

QH1
.A228
ser. 2
v. 48
1879

BULLETINS

DE

L'ACADÉMIE ROYALE

DES

SCIENCES, DES LETTRES ET DES BEAUX-ARTS

DE BELGIQUE.

BIBLIOTHEK
der
ZOOLOGISCHEN GESELLSCHAFT
in
FRANKFURT A/M

QUARANTE-HUITIÈME ANNÉE. — 2me SÉR., T. XLVIII.

Mo. Bot. Garden,
1896.

BRUXELLES,

F. HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE.

1879

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1879. — N° 7.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 5 juillet 1879.

M. le baron de Selys Longchamps, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Gluge, H. Nyst, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, Ern. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Brialmont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alp. Briart, F. Plateau, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. de Tilly, *membres;* Eug. Catalan, *associé;* Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

—

M. le Ministre de l'Intérieur envoie pour la bibliothèque de l'Académie la 2e livraison du 4e volume du *Portefeuille de John Cockerill*, et le *Catalogue de la bibliothèque du Ministère des Affaires étrangères.*

M. le lieutenant-colonel Adan, directeur de l'institut cartographique militaire, envoie, par ordre du Ministre de la Guerre, deux exemplaires du *Nivellement général du royaume de Belgique.* — Remercîments.

— Le comité d'organisation de la deuxième session du congrès géologique international fait savoir que cette réunion aura lieu à Bologne (en Italie), en septembre 1881.

Le bureau de l'Association française pour l'avancement des sciences informe que la huitième session de cette Association aura lieu à Montpellier, du jeudi 28 août au jeudi 4 septembre de cette année.

— Les établissements scientifiques ci-après remercient pour le dernier envoi des publications académiques :

Académie royale des sciences de Copenhague; Harvard College de Cambridge (observatory and museum); Surgeon General Office of Washington; Académie des sciences de Salem; Musée public de Buenos-Ayres.

— L'athénée de Brescia demande à entrer en relation d'échange de publications avec l'Académie. — Renvoi à la commission administrative.

— M. Liagre présente, à titre d'hommage, la deuxième édition de son ouvrage : *Calcul des probabilités et théorie des erreurs, avec des applications aux sciences d'observa-*

tion en général et à la géodésie en particulier, revu par le capitaine d'état-major Camille Peny. 1879, vol. in-8°.

M. J. Gosselet, associé à Lille, envoie, au même titre, un exemplaire de sa *Description géologique* du canton de Maubeuge. 1879, broch. in-8°.

M. Léon Becker envoie diverses brochures renfermant ses derniers travaux arachnologiques.

La Classe vote des remercîments aux auteurs de ces ouvrages.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Sur l'élimination*, 4e note, par M. P. Mansion. — Commissaires : MM. Catalan, Folie et de Tilly;

2° *Historique et méthode pour déterminer toutes les singularités ordinaires d'un lieu défini par* k *équations algébriques contenant* k — 1 *paramètres arbitraires*; par M. Saltel. — Mêmes commissaires;

3° *Note sur la diorite quartzifère du champ de Saint-Véron* (Lembecq), par MM. de la Vallée Poussin et Renard. — Commissaires : MM. Malaise, Briart et de Koninck;

4° *Sur un appareil amplificateur de la lumière du gaz*, par M. A. Brachet. — Commissaire : M. Melsens;

5° *Premières phases du développement du placenta chez le lapin;* par MM. Masquelin et Swaen. — Commissaires : MM. Éd. Van Beneden et Schwann;

6° *Sur le dessein qu'on avait formé en 1760 de faire l'acquisition du naturaliste Michel Adanson et de son cabinet pour l'Université de Louvain*, par M. Éd. Mailly. — Commissaires : MM. P.-J. Van Beneden et Éd. Morren.

RAPPORTS.

De la dilatabilité des solutions salines et de quelques liquides organiques ; par M. P. De Heen.

Rapport de M. W. Spring.

« Il résulte du mémoire que M. De Heen soumet aujourd'hui au jugement de l'Académie, aussi bien que de ses précédents travaux, qu'il s'est proposé, dans le choix de son sujet, de comparer entre elles les diverses constantes de la nature et d'en saisir les relations. C'est ainsi qu'il nous a déjà montré, dans sa Note *sur une relation qui existerait entre la température de fusion des métaux et leur coefficient de dilatation* (1), que, pour les métaux appartenant à un même groupe naturel, le produit du coefficient de dilatation par la température absolue de fusion est une quantité constante. Aujourd'hui, il cherche comment varie le coefficient de dilatation de l'eau avec la nature et la quantité des corps qu'elle a dissous; de plus, il montre qu'il existe également une relation remarquable entre le coefficient de dilatation des liquides organiques appartenant à une même série homologue et leur point d'ébullition : *le produit du coefficient de dilatation d'un de ces liquides par la température d'ébullition est aussi une quantité constante.*

Des travaux conduisant à des résultats semblables

---

(1) *Bulletins de l'Académie*, t. XLI, 2e série, p. 1019.

méritent, je crois, des encouragements sérienx, non-seulement parce qu'ils révèlent, chez leur auteur, un esprit de généralisation, mais surtout parce qu'ils sont destinés à rendre un très-grand service aux sciences physiques.

En effet, une science réside moins dans l'accumulation des faits que dans la connaissance de leurs relations, car ce sont elles qui nous permettent d'en pénétrer la raison et de nous élever, par des conceptions hardies, à des hauteurs qui nous feront découvrir des horizons nouveaux. Est-il besoin d'appuyer cette opinion par l'exemple de l'essor qu'ont pris les sciences biologiques depuis que l'on a osé comparer entre elles les formes et les fonctions des organes des animaux et des plantes, et que l'on a découvert la continuité qui règne dans la diversité infinie des êtres vivants? En aucune façon.

De même, si les sciences physiques paraissent les plus avancées, par le grand nombre de faits bien constatés qu'elles ont enregistrés, il faut reconnaître, cependant, qu'elles pourront progresser encore en continuant à emprunter aux sciences biologiques l'une de leurs méthodes les plus fécondes : la comparaison.

C'est ce que beaucoup de physiciens et de chimistes ont compris; et ils sont arrivés, surtout dans ces derniers temps, à des découvertes de grande valeur. Il en est de même de M. De Heen, et, pour montrer la portée de ses résultats, je signalerai que M. R. Pictet vient d'arriver, en se laissant guider seulement par les idées introduites dans la science par la thermodynamique, aux conclusions de M. De Heen : M. Pictet montre (1), en effet, que :

---

(1) *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, t. LXXXVIII, p. 855.

1° la température est représentée par la longueur de l'oscillation calorifique des molécules d'un corps;

2° les températures de fusion des solides correspondent à des longueurs d'oscillations égales, et

3° en conséquence, le produit des longueurs d'oscillation par les températures de fusion doit être un nombre constant pour tous les solides.

Comme les longueurs d'oscillation des molécules d'un corps se mesurent par le coefficient de dilatation, on voit que ce résultat est celui trouvé par M. De Heen, il y a trois années déjà, et qui est étendu maintenant aux corps liquides.

Le mémoire de M. De Heen est divisé en deux parties se rapportant, l'une, à l'étude de la manière dont varie la dilatation des solutions salines avec la température et la concentration; l'autre, à celles de la dilatation d'un assez grand nombre de liquides organiques; j'examinerai successivement ces deux parties.

Cependant, avant de passer à l'examen des expériences faites par M. De Heen, je dois à la vérité de dire que l'auteur est dans l'erreur quand il pense que la détermination de la densité des solutions salines a assez peu occupé les physiciens : ainsi on doit joindre au nom de M. Marignac, cité par lui, les noms de MM. Gerlach, Franz, Carius, Schiff, Kremmers et Sarby, auxquels on doit des travaux bien faits sur la matière et qui ont conduit à des résultats renfermés en partie parmi ceux découverts par l'auteur.

Après avoir indiqué et discuté brièvement la valeur des méthodes suivies jusqu'aujourd'hui pour déterminer le coefficient de dilatation d'un liquide et pour assurer,

autant que possible, l'équilibre de température entre le dilatomètre et le bain dans lequel cet instrument est chauffé; M. De Heen fait connaître un perfectionnement très-simple qu'il a apporté dans la manière de se servir du thermomètre à poids, perfectionnement qui a pour effet de rendre cet appareil apte à mesurer la dilatation, non-seulement du mercure, mais aussi de tous les liquides qui mouillent le verre. Il consiste à placer le thermomètre à poids, verticalement, dans un bain à chauffer, de manière que le tube de dégagement, qui est droit et ouvert en mince paroi, soit dirigé vers le bas; l'instrument étant rempli par le liquide à étudier ainsi que par une petite quantité de mercure, ce dernier, plus dense, vient remplir le tube de dégagement; et l'appareil peut fonctionner comme s'il contenait seulement du mercure.

M. De Heen ne paraît pas cependant s'être servi de cet appareil à cause des difficultés que l'on rencontre à le mettre en équilibre de température avec le thermomètre destiné à indiquer la température à laquelle on a porté le bain de chauffe: il a donné la préférence au dilatomètre dont se sont servis MM. Pierre et Kopp; seulement il l'a modifié d'une manière avantageuse.

Cette modification consiste à donner, au réservoir de l'appareil de MM. Pierre et Kopp, une surface très-grande relativement à son volume. Pour cela, M. de Heen le construit au moyen d'un tube en verre, de $0^m,005$ de diamètre intérieur, qu'il tourne en spirale pour diminuer la place qu'il occuperait en longueur : ce réservoir est muni d'un tube gradué, destiné aux lectures des dilatations et d'un tube à robinet, ayant pour objet de permettre l'écoulement du liquide dilaté. Dans ces conditions, cet appareil peut se mettre rapidement en équilibre de tempé-

rature avec le thermomètre qui accuse le degré de chaleur du bain dans lequel il est plongé : le diamètre du réservoir est en effet sensiblement égal à celui de la boule du thermomère; du reste, l'expérience a constaté qu'il en est bien ainsi. Il résulte de là, non-seulement une plus grande exactitude dans les déterminations, mais encore une plus grande rapidité dans les manipulations; ceci devient un point essentiel quand on a, comme M. De Heen, un nombre considérable d'expériences à faire.

Je ne suivrai pas l'auteur dans les détails qu'il donne sur la manière dont il a déterminé les volumes du réservoir de son dilatomètre et du tube gradué; ni sur le procédé suivi pour arriver à la connaissance du coefficient de dilatation du verre de son appareil; ni enfin sur la manière d'opérer pour arriver à enregistrer le coefficient de dilatation des liquides : ces détails, qui n'ont pas d'intérêt général, témoignent, seulement, — je me plais à le reconnaître — du soin qu'il a apporté dans l'exécution de son travail.

M. De Heen a déterminé la variation du coefficient de dilatation avec la température, ainsi que la concentration des solutions des corps suivants :

1° Chlorures de potassium, de sodium, d'ammonium, de baryum, de calcium et de magnésium;

2° Nitrates de potassium et d'ammonium;

3° Chlorate de potassium;

4° Sulfates de sodium et de magnésium;

5° Carbonate de sodium;

6° Acétate de sodium.

7° Une solution d'alcool cétylique dans le naphte.

Généralement les physiciens n'ont déterminé que la manière dont varie la dilatation d'un liquide avec la tem-

pérature; aussi n'ayant affaire qu'à deux facteurs, le volume et la température, ont-ils pu représenter facilement leurs résultats, soit par une relation entre deux variables, soit par une courbe plane, traduction graphique de cette relation. M. De Heen introduit un facteur de plus, comme je l'ai déjà dit : la concentration des liquides; ses résultats devraient donc être traduits par une relation entre trois variables ou bien par une surface rapportée à trois axes coordonnés. L'emploi de l'un ou de l'autre de ces moyens est long et peu commode : M. De Heen a eu la bonne idée de mettre à profit les ressources que présente la Géométrie descriptive. A cet effet, il trace, sur une série de plans parallèles au plan vertical de projection et distants de grandeurs proportionnelles aux degrés de concentration des solutions salines, les courbes dont les éléments sont fournis par l'expérience et qui montrent comment le coefficient de dilatation varie avec la température, pour une concentration donnée. Il projette ensuite ces courbes sur le plan vertical; et alors ces projections, conjointement avec leurs projections horizontales, traces des plans verticaux cités, représentent les éléments nécessaires pour construire la surface exprimant comment varie le coefficient de dilatation. On peut en effet trouver, par l'application des règles de la Géométrie descriptive, tout point de la surface correspondant, à une température et à une concentration données des solutions.

M. De Heen conclut, de la comparaison des résultats de ses expériences, que le coefficient de dilatation d'une solution saline surpasse le coefficient de dilatation du dissolvant, et qu'à des températures plus ou moins élevées suivant les substances, le phénomène inverse finit par se produire ; c'est-à-dire que le coefficient de dilatation de la

solution est plus petit que celui du dissolvant. L'auteur a dressé le tableau des températures pour lesquelles les coefficients de dilatation des solutions salines deviennent égaux au coefficient de dilatation de l'eau; il montre qu'elles varient peu avec la concentration de la solution, mais qu'elles diffèrent beaucoup, au contraire, avec la nature du sel.

C'est là certainement un fait inattendu et bien remarquable, dont il serait difficile de pénétrer la raison; cependant, des recherches sur la dissociation des sels par l'eau, qui m'occupent pour le moment, me portent à croire que ce phénomène ne doit pas être étranger à une action chimique : les chlorures montrent, en effet, une dissociation commençant précisément à la température où le coefficient de dilatation se confond avec celui de l'eau.

M. De Heen termine cette première partie de son mémoire par le développement d'une hypothèse sur la constitution de l'eau, en vue d'interpréter les anomalies physiques que ce liquide étrange présente. Reprenant une idée, émise récemment par M. L. Henry, pour rendre compte de ce fait que tant de combinaisons minérales sont solides à la température ordinaire bien que cependant leur poids moléculaire soit inférieur à celui de beaucoup de combinaisons analogues liquides, il admet que les molécules d'eau subiraient une polymérisation quand la température s'abaisse et de plus que la densité des molécules croîtrait en se résolvant de nouveau en molécules moins compliquées : de cette manière, si la dilatation due à la polymérisation l'emporte sur la contraction due à l'abaissement de température, l'eau présentera une densité plus faible à une température inférieure.

On le voit : les bases sur lesquelles s'appuie cette hypo-

thèse ne sont guère accessibles à l'expérience, du moins avec les moyens d'investigation que nous possédons aujourd'hui; aussi crois-je entrer dans les vues de l'Académie en évitant de soulever à ce sujet une discussion qui ne pourrait aboutir à un résultat positif. Je me hâte d'ajouter, toutefois, que M. De Heen montre qu'on peut arriver, par son hypothèse, à concevoir la raison du maximum de densité de l'eau, ainsi que de la moindre densité de la glace; aussi suis-je loin de penser que l'Académie ferait bien de ne pas ordonner l'impression de cette partie du travail : il me semble, au contraire, que les conceptions de l'auteur méritent d'être connues et étudiées.

J'arrive maintenant à l'examen de la seconde partie du mémoire de M. De Heen.

Cette seconde partie comprend, comme je l'ai déjà dit, l'étude de la dilatabilité d'un certain nombre de liquides organiques.

Cette étude, entreprise en vue de vérifier s'il existe une relation entre le point d'ébullition des liquides appartenant à une même série homologue et leur coefficient de dilatation, a été poursuivie d'après les méthodes précédentes, à cette différence près, qu'ici, ayant affaire à des liquides dissolvant les graisses, on a supprimé, dans le dilatomètre, le tube à robinet destiné à l'écoulement du liquide dilaté — et qui doit toujours être graissé — pour faire usage d'un appareil dont le réservoir était complétement fermé. Je pourrai donc être très-bref.

Les corps que M. De Heen a examinés sont :

1° Les alcools : méthylique, éthylique, propylique, isopropylique, butylique, amylique, caprylique;

2° Les chlorures de propyle, de butyle, d'amyle;

3° Les bromures d'éthyle, de propyle, d'isopropyle, de de butyle, d'amyle;

4° Les iodures de métyle, d'éthyle, de propyle, de butyle, d'anyle;

5° Les formiates de méthyle, d'éthyle, de propyle, de butyle, d'amyle;

6° Les acétates de méthyle, d'éthyle, de propyle, de butyle, d'amyle, de capryle.

7° Les propionates de méthyle, d'éthyle, de propyle, d'amyle.

Les procédés chimiques, suivis pour obtenir ces diverses substances, ont été indiqués suffisamment pour que l'on soit édifié sur leur nature. Ce point a son importance, quoi qu'il en puisse paraître; car, comme l'auteur le fait observer, les nombreux cas d'isomérie tant chimique que physique appartenant à beaucoup de substances organiques, nécessitent, si l'on ne veut s'exposer à commettre des erreurs plus ou moins graves, que l'on ne considère comme identiques des corps seulement obtenus par le même procédé.

Pour avoir un indice de la pureté des corps qu'il a étudiés, M. De Heen a déterminé la densité de chacun d'eux et dressé un tableau dans lequel il fait figurer, en regard des nombres auxquels ses déterminations l'ont conduit, les résultats obtenus par d'autres expérimentateurs. Ce tableau, qui jouit aussi d'une valeur pratique, puisqu'il réunit des résultats généralement dispersés, montre que les nombres de M. De Heen concordent, d'une manière satisfaisante, avec ceux que l'on a obtenus avant lui; mais, je le répète, il n'y a là *qu'un indice* de la pureté des corps employés, une égalité dans la densité de deux corps ne suffisant certes pas pour conclure à leur identité.

L'auteur a procédé ensuite à la détermination du coefficient de la dilatation et du point d'ébullution de chacune

de ces substances. Pour donner une idée du temps qui a dû être consacré à ces recherches, je ferai observer que cette seconde partie du mémoire ne consigne pas moins de deux cent trente-cinq observations se répartissant entre trente-trois corps.

Les résultats de ces observations ont été traduits, pour chaque corps, par une équation de la forme :

$$V = 1 + At + Bt^2;$$

celle-ci permet de calculer ensuite le coefficient de dilatation vrai $\frac{dV}{dt}$.

En possession de ces données, l'auteur a dressé le tableau des produits des coefficients de dilatation vrais des diverses substances par leur point d'ébullition. Ce tableau montre à l'évidence que ce produit est constant pour des corps appartenant à une série homologue :

Pour la série des alcools monoatomiques ce produit est	0,4163
Pour celle des chlorures.	0,4909
Pour celle des bromures.	0,4657
Pour celle des iodures	0,4438
Pour celle des formiates.	0,4720
Pour celle des acétates	0,5139
Pour celle des propionates	0,5227

L'accord entre les nombres se rapportant aux corps d'une série homologue est satisfaisant. Je me permettrai d'ajouter qu'à mon avis, les résultats eussent été plus concluants encore, si l'auteur avait fait, pour chaque corps, le produit du point d'ébullition par le coefficient de dilatation vrai *se rapportant à ce point;* il aurait ainsi associé des grandeurs de même ordre, tandis qu'en faisant usage, pour son calcul, du coefficient de dilatation se rapportant, pour chaque corps, à 0° ou à 30°, il se sert de

grandeurs n'appartenant pas à un même état physique des substances employées puisqu'elles sont différemment éloignées de la température à laquelle l'état liquide des corps se change en l'état solide.

Quoi qu'il en soit de cette remarque, le fait de la constance du produit du coefficient de dilatation d'un corps par son point de fusion ou d'ébullition est désormais acquis à la science et, je puis le dire, ce fait aura des conséquences théoriques de grande valeur.

Cette courte analyse du travail de M. De Heen suffit, je crois, pour montrer l'intérêt scientifique qui s'y rattache; en conséquence, j'ai l'honneur de proposer à l'Académie d'ordonner l'impression de ce mémoire et d'engager l'auteur à persévérer dans une voie qui le conduira certainement encore à des observations importantes. »

Rapport de M. Van der Mensbrugghe.

« L'importance des travaux ayant pour objet la détermination des constantes physiques ou chimiques est incontestable; réunir ces éléments pour un grand nombre de corps et les mettre à la disposition des observateurs, tel est le but que se proposent les savants qui consacrent leurs efforts à ce genre d'expériences; mais ce but ne peut être atteint qu'au prix d'un rude labeur, de longues et difficiles investigations. L'intérêt qui s'attache à de pareilles recherches augmente encore, lorsqu'on parvient, par la comparaison des diverses constantes, à saisir entre elles des relations générales. C'est au dernier ordre de travaux qu'appartient le mémoire actuel de M. De Heen; comme

l'a montré l'analyse si détaillée du savant premier commissaire, l'auteur cherche à établir une relation simple entre la dilatabilité d'un liquide et sa température d'ébullition. Déjà, on se le rappelle, M. De Heen avait montré que le produit du coefficient de dilatation d'un métal par sa température absolue de fusion donne un nombre sensiblement constant. Aujourd'hui, il soumet à l'épreuve de nombreuses expériences la question de savoir si le produit du coefficient de dilatation d'un liquide par sa température absolue d'ébullition, à la pression ordinaire de l'atmosphère, est également une quantité constante.

Avant d'entrer en matière, l'auteur rappelle les recherches qui ont précédé les siennes; mais je trouve son exposé historique très-incomplet; en particulier, je regrette que l'auteur n'ait pu consulter le mémoire où Thomson a formulé une relation entre la dilatabilité des liquides et leur température d'ébullition. M. Daguin, qui, dans son *Traité de physique*, cite la remarque du physicien anglais sans indiquer la source où ce dernier l'a consignée, va jusqu'à ériger cette remarque en loi qui, toutefois, ne serait vraie que pour les liquides appartenant au même groupe chimique. Il semblerait donc que Thomson a appuyé son assertion sur des expériences qu'il serait intéressant de connaître et de discuter.

M. De Heen soumet d'abord à l'essai différentes solutions salines et trouve que pour ces dernières, la relation qu'il a en vue n'est pas vraie. Mais il a opéré sur des solutions de concentrations arbitraires; sans vouloir, en aucune façon, préjuger les résultats, je crois qu'il serait utile d'opérer sur des solutions stables formées d'une même quantité d'eau distillée et de quantités équivalentes de différents sels;

il résulte en effet des recherches de M. Quincke (1) que :

Des quantités équivalentes de divers chlorures contenant même quantité de chlore, ajoutées à la même quantité d'eau distillée ou d'alcool, donnent des solutions qui ont à peu près même cohésion.

Si la relation que M. De Heen veut confirmer se vérifiait dans ces conditions, on comprendrait mieux encore comment elle est exacte pour certains groupes de matières organiques offrant une composition chimique analogue. Cette remarque me paraît d'autant plus légitime que M. De Heen lui-même a trouvé la loi confirmée assez bien pour les combinaisons du chlore avec le phosphore et l'arsenic d'une part, avec le titane, l'étain, le carbone et le silicium d'autre part.

Ces réserves faites, je partage l'opinion de mon savant confrère M. Spring, que le mémoire de M. De Heen témoigne de longues et patientes recherches; à défaut de la démonstration expérimentale d'une loi générale reliant la dilatabilité des liquides et leur température absolue d'ébullition, il contient au moins des déductions curieuses et nettement établies.

En conséquence, je me joins au premier commissaire pour proposer l'impression du mémoire de M. De Heen dans l'un des recueils de l'Académie, et j'engage l'auteur à continuer ses recherches afin de raffermir les résultats qu'il a déjà obtenus. »

M. Donny adhère aux conclusions des deux rapports ci-dessus que la Classe adopte.

---

(1) *Ueber die Cohäsion von Salzlösungen* (Ann. de Pogg, t. CLX, p. 360).

— Une Note de M. Brachet *sur un microscope dioptrique composé* sera déposée aux archives, sur l'avis de M. Melsens.

Premières phases du développement du placenta chez le lapin ; par MM. Masquelin et Swaen.

Rapport de M. Éd. Van Beneden.

« Le travail que MM. Swaen et Masquelin présentent à l'Académie est une communication préliminaire; elle a pour but de faire connaître d'une manière sommaire les principaux faits relatifs au mode de formation du placenta maternel chez le lapin. Les auteurs se proposent de communiquer ultérieurement à l'Académie leur mémoire détaillé.

L'épithélium de la muqueuse utérine et les glandes de la matrice subissent dans le cours du développement du placenta des modifications qui n'étaient pas même soupçonnées; les faits consignés dans la Note des auteurs présentent le plus haut intérêt au point de vue de la théorie cellulaire.

Les cellules épithéliales se fondent toutes entre elles de façon à donner naissance à de grandes masses protoplasmiques interposées entre le derme de la muqueuse d'une part et les enveloppes fœtales de l'autre. Ces masses sont chargées d'une quantité innombrable de noyaux cellulaires.

Au milieu de ces masses polynucléées provenant de la transformation des cellulaires glandulaires apparaissent

des cavités dites « cavités hématoblastiques » dans lesquelles se forme un produit de sécrétion caractérisé par la présence de globules d'hœmoglobine. Ceux-ci ont parfois tous les caractères des globules rouges du sang. On peut supposer dès à présent que le liquide menstruel de la femme ne provient pas des vaisseaux sanguins, comme on l'a universellement admis, mais constitue un produit de sécrétion épithéliale. Les vaisseaux sanguins du derme de la muqueuse subissent des modifications importantes qui ont été étudiées avec le plus grand soin.

Tout en faisant nos réserves sur l'interprétation de quelques faits, je me fais un plaisir de pouvoir signaler à l'Académie l'importance tout exceptionnelle du mémoire de MM. Swaen et Masquelin. Je n'hésite pas à déclarer que ce travail aura un grand retentissement. Aussi prierai-je l'Académie de vouloir bien en ordonner l'impression dans le *Bulletin* de la séance.

M. Schwann, qui a eu connaissance du travail de MM. Swaen et Masquelin, se joint à moi pour en demander l'impression dans le *Bulletin* de ce mois. Je puis ajouter que M. Schwann apprécie très-hautement l'importance des résultats consignés dans la communication qui nous est faite. »

Les conclusions des commissaires sont mises aux voix et adoptées par la Classe.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur le dessein qu'on avait formé en 1760 de faire l'acquisition du naturaliste Michel Adanson et de son cabinet pour l'Université de Louvain ; par M. Éd. Mailly, membre de l'Académie.

(Analyse par l'auteur.)

Vers le mois d'août 1759, le célèbre naturaliste Michel Adanson fit part à l'abbé Needham, qui se trouvait alors à Paris, de son désir de céder au gouvernement des Pays-Bas son cabinet composé de près de 11,000 objets, dont la majeure partie avaient été rapportés par lui du Sénégal.

Needham s'empressa d'en écrire au bibliothécaire de l'Université de Louvain, F.-C. Nelis, et celui-ci, ayant eu l'occasion de se rendre à Bruxelles, exposa au comte de Cobenzl, ministre plénipotentiaire de l'impératrice, les nombreux avantages qu'il y aurait à accepter l'offre d'Adanson.

Le comte de Cobenzl avait à cœur de relever les études à l'Université : il chargea Nelis de demander au naturaliste français s'il consentirait à suivre son cabinet et à venir s'établir lui-même à Louvain.

Adanson ne cacha pas sa répugnance à quitter un pays où l'attachaient les liens du sang, plusieurs titres et des promesses d'avenir auxquels il faudrait renoncer pour toujours : « Néanmoins, » écrivait-il le 19 juillet 1760, au ministre plénipotentiaire, « si un pareil sacrifice de ma part pouvoit intéresser le progrès des sciences dans l'empire,

de manière à leur procurer un lustre plus grand que je ne puis espérer de leur procurer dans le païs où j'ai reçu le jour, le zéle qui m'anime pour le bien des lettres ne me permettroit pas de balancer, persuadé que les honneurs et les récompenses que le gouvernement attacheroit à une pareille place seroient proportionés à la grandeur du souverain et aux sacrifices que je ferois. »

Cobenzl paraît avoir eu peur des exigences et des prétentions d'Adanson. L'achat du cabinet seul devait entraîner une dépense de 40,000 livres une fois payées ou de 4,000 livres de rentes viagères ; et déjà, au mois de mai 1759, Marie-Thérèse avait rejeté une proposition tendante à établir à Louvain, pour l'abbé Needham, une chaire de physique et un cabinet d'histoire naturelle, alléguant la situation des finances.

Le ministre plénipotentiaire, en homme avisé, commença par demander à Adanson si sa Cour ne serait pas fâchée de le voir expatrié, et lorsqu'il eut reçu ses apaisements à ce sujet, il renvoya la conclusion de l'affaire à des temps meilleurs, promettant de ne pas la perdre de vue, ce qui était alors, comme aujourd'hui, le moyen dont les ministres se servaient pour se débarrasser des solliciteurs.

M. Mailly produit les lettres échangées à ce sujet, du 6 juillet au 10 décembre 1760, entre Adanson, l'abbé Nelis et le comte de Cobenzl.

Ces lettres sont conservées aux Archives générales du royaume (1); il y en a trois d'Adanson, datées des 6 et 19 juillet et du 1er décembre.

---

(1) Correspondance du comte de Cobenzl.

Pour l'intelligence de certains passages, M. Mailly donne quelques détails sur la vie et les ouvrages du célèbre naturaliste : il le montre au collége du Plessis, à Paris, recevant en cadeau de l'abbé Needham un microscope, comme témoignage de la satisfaction de celui-ci pour la manière brillante dont il soutenait les exercices publics. Dès ce moment, la vocation de l'enfant fut décidée. Un voyage de cinq ans qu'il fit au Sénégal donna lieu à un ouvrage de proportions colossales, arrêté dans sa publication faute d'argent; il n'en parut qu'un volume en 1757. Les *Familles des plantes* étaient achevées dès l'année 1759, mais ne virent le jour qu'en 1763; louées par quelques-uns, elles furent vivement attaquées par d'autres : le fameux botaniste Linné y voyait l'œuvre d'un esprit malade, d'un homme hors de son bon sens.

Adanson s'était posé en réformateur : il n'y a pas jusqu'à l'orthographe qu'il ne prétendît changer; non content d'exposer ses idées sur cet objet dans la préface des *Familles des plantes*, il les mit à exécution dans l'ouvrage même.

Son orgueil était colossal; Aristote seul, disait-il, approchait de lui, mais de bien loin. On lui a pardonné ces exagérations; il a eu l'immense mérite d'avoir substitué, dans les sciences naturelles, la méthode naturelle aux systèmes artificiels, et la dignité avec laquelle il supporta la pauvreté racheta bien des bizarreries de son caractère.

Né à Aix, en Provence, le 7 avril 1727, Michel Adanson mourut à Paris, le 3 août 1806.

—

Notice sur la scintillation de l'étoile principale de γ d'Andromède dans ses rapports avec la couleur de cette étoile;

par M. Ch. Montigny, membre de l'Académie.

Il y a peu d'années, on n'avait aucune certitude que la couleur de certaines étoiles subît des changements, même à de longs intervalles de temps; aussi, Arago, dans sa Notice sur les travaux de sir William Herschel, publiée dans l'Annuaire du Bureau des longitudes de 1842, pose-t-il nettement cette question : *Y a-t-il un seul exemple bien constaté de changements de couleur dans la lumière des étoiles?* Après avoir rappelé et examiné les témoignages des anciens, qui rangeaient Sirius parmi les étoiles rougeâtres avec Aldébaran, Pollux, Antarès et α d'Orion, après avoir constaté qu'à l'époque où il écrivait, Sirius était d'une blancheur *manifeste* et *incomparable*, Arago arrive à cette conclusion : « Tout bien examiné, tout bien » pesé, il semble que Sirius était jadis rougeâtre et qu'en » moins de 2000 ans, il est passé de cette teinte au blanc » le moins équivoque. »

Notons ici que, tout récemment, le P. Secchi, dans son ouvrage sur les étoiles, cite Sirius parmi les étoiles bleues, avec Wéga, Castor et Régulus (1).

Depuis ces dernières années, la question soulevée par Arago a été résolue dans un sens affirmatif : les recherches

---

(1) Édition italienne, p. 59; édition française, t. I, p. 60.

de l'amiral Smyth, du P. Sestini et autres ont prouvé que certaines étoiles changent de teinte ou de couleur. On a constaté que, parmi les étoiles jaunes et orangées, il en est, entre autres α d'Orion, dont le ton de la couleur varie aux diverses époques. Enfin, les belles étoiles Antarès, Aldébaran, Arcturus sont variables de grandeur et de couleur (1).

Rappelons aussi que M. Klein, de Cologne, a observé un changement périodique de couleur dans α de la Grande Ourse, qui varie du jaune au rouge foncé en 31,98 jours, d'après M. Weber. Ce dernier a également reconnu que l'étoile β de la même constellation présente successivement les nuances blanc-bleuâtre, jaune-blanc et blanc-jaunâtre, en vingt ou vingt-trois jours.

Ces dernières indications sont empruntées à la Notice que M. Niesten, astronome à l'Observatoire de Bruxelles, a présentée récemment à la Classe, au sujet de la coloration des étoiles doubles et de la relation entre leurs couleurs et la révolution du compagnon de l'étoile principale (2).

Les faits précédents m'ont confirmé dans l'opinion que la belle étoile γ d'Andromède aurait subi un changement de couleur appréciable depuis quatre à cinq ans : de jaune qu'elle était en 1873, année pendant laquelle je commençai à l'observer d'une manière régulière, elle est devenue d'une teinte plus orangée à partir de 1874 ou 1875 jusqu'en 1878.

Voici dans quelles circonstances mes soupçons ont été

---

(1) *Les étoiles*, par le P. Secchi, t. I, p. 60.

(2) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2e série, t. XLVII, p. 50.

éveillés au sujet de cette variabilité. Mes observations de scintillation ayant été forcément suspendues en 1872, puis en 1874, je remarquai, en les reprenant d'une manière continue en 1875, que l'étoile γ d'Andromède présentait une teinte plus orangée qu'en 1873, lorsque je l'examinais, à une hauteur où elle ne scintillait plus, dans la lunette, de 77 millimètres d'ouverture, à laquelle mon scintillomètre est adapté. Quand celui-ci ne fonctionne pas, l'image colorée de l'étoile est immobile dans la lunette, comme on le sait. Mais lorsque l'instrument est mis en jeu, cette image décrit un contour circulaire et régulier, dont la couleur était orangée en 1875, tandis que précédemment elle était parfaitement jaune, dans les mêmes conditions de non-scintillation.

Après cette remarque, je me demandai si la couleur de γ d'Andromède n'est pas soumise à des variations. Je fis part de mes soupçons à notre honorable confrère M. Houzeau, il y a près de trois ans, peu après son heureux retour parmi nous.

J'ai entretenu tout récemment M. Niesten de cette question. Il a eu l'obligeance de faire des recherches au sujet de la couleur que différents observateurs ont attribuée à l'étoile principale du groupe γ d'Andromède. Il a constaté, comme on le verra plus loin, que ces appréciations sur la coloration de celle-ci ont varié le plus souvent, aussi bien que pour son premier compagnon.

Je me suis demandé si les effets du changement de couleur que j'attribue à l'étoile principale ne se sont pas reflétés dans les caractères de sa scintillation, et si la fréquence relative de l'orangé n'aurait pas augmenté depuis 1873. Ce travail comparatif, qui est l'objet principal de la Notice actuelle, m'a montré que cette fréquence de

l'orangé a augmenté progressivement et notablement depuis cette année jusqu'en 1877 et 1878.

Avant d'exposer les résultats que j'ai obtenus, il importe d'écarter l'objection suivante. On sait que γ d'Andromède constitue un système triple dont l'étoile principale γ, de grandeur 2,5, de couleur jaune ou orange, est accompagnée de deux petites étoiles, l'une γ_2, de grandeur 5,5, qui est verte, et l'autre γ_3, de 7^{me} grandeur, qui est bleue (1). Ne pourrait-il se faire que les variations rapides de couleurs que γ_2 et γ_3 subissent par le fait de la scintillation, aient exercé une influence sur mes appréciations au sujet des variations de couleur de γ produites également par le phénomène de la scintillation? Je lèverai tout doute à cet égard en disant que le pouvoir grossissant 85 de la lunette à laquelle le scintillomètre est adapté, me permet de séparer parfaitement l'étoile principale γ de γ_2; que, dans mes observations de scintillation, je me suis occupé exclusivement des variations de couleurs qui fractionnaient le contour circulaire décrit par l'image de l'étoile principale γ, contour qui est toujours resté parfaitement distinct de celui de γ_2, que j'ai toujours négligé. Quant à γ_3, le pouvoir de ma lunette ne permet point de la séparer de γ_2, dont l'étoile γ^3, si petite, est très-rapprochée.

Concluons de ces faits que mes observations concernant l'étoile principale n'ont été aucunement influencées par les changements de couleur, d'ailleurs excessivement faibles, que les étoiles γ_2 et γ_3 ont subies dans leurs scintillations particulières.

---

(1) *Catalogue des étoiles doubles et multiples en mouvement relatif certain*, par C. FLAMMARION, 1878.

J'exposerai maintenant les indications sur les colorations que différents observateurs ont attribuées, à diverses époques, à l'étoile principale de γ d'Andromède et à son premier compagnon, d'après les recherches dont M. Niesten a bien voulu s'occuper, avec une obligeante initiative pour laquelle je tiens à lui témoigner ici mes remercîments.

OBSERVATEURS ET ANNÉES.			Étoile principale. (γ)	Premier compagnon. (γ^2)
Herschel (1)			blanc-rouge	bleu-verdâtre.
Struve (1).		1830.	or.	bleu.
Amiral Smyth (2).		1843	orange	vert-émeraude.
Sestini (à Rome) (2).		1846.	jaune d'or	bleu.
Amiral Smyth (2).		1850	jaune foncé	vert de mer.
Sestini (à George-Town)			jaune d'or	jaune d'or.
Dembrowki (3).		1854	or.	azur.
Klein (4). Octobre et Novembre		1863	orange	»
Secchi	—	1865	orange	vert pâle.
Knott (5).	—	1865,647	orange	vert.
Knott	—	1865,661	orange	vert pâle.
Knott	—	1865,666	jaune-orange	pâle vert.
Knott	—	1865,674	orange	pâle vert.
Knott	—	1865,696	orange	pâle vert.
Barneby (6).	—	1869	or ou orangé foncé.	jaune pâle.

(1) Struve. *Stellarum duplicium et multiplicium mensuræ micrométricæ*, page LXXXII.

(2) Smyth. *Sideral chromatics*, page 27. L'amiral Smyth, dans son catalogue de Bedford (p. 50), dit en parlant de γ d'Andromède : « je suis sûr de ces couleurs (A. 3 1/2 couleur-orangée, B. 5 1/2 vert-émeraude), quoique la haute autorité de Struve ait décidé que ces couleurs étaient *jaune* et *bleue* : »

(3) *Astr. Nachr.*, n° 1572, p. 182.

(4) Astr. Nachr. LXX p. 105.

(5) *Memoirs of the royal astronomical Society*, vol. XLIII, p. 83. Knott, *micrometrical measure of double stars.*

(6) *Revue the Observatory*, Nov. 1878, n° 19 p. 229. Des deux composantes γ_2 et γ_3, l'une était jaune et l'autre bleue.

Ces indications nous montrent que les appréciations des divers observateurs au sujet de la couleur de l'étoile principale ont varié entre le jaune d'or, le jaune foncé et l'orangé. Ces différences s'expliquent aisément s'il est reconnu que la couleur propre de cette étoile éprouve des changements périodiques.

Quant aux différences qui affectent également les appréciations de la coloration de γ_2, elles proviennent sans doute des effets de la composition des couleurs verte et bleue de γ_2 et γ_3 selon leur rapprochement, car la seconde de ces deux petites étoiles n'a été découverte qu'en 1842, époque où elle était très-difficile à séparer. (Flammarion.)

J'exposerai actuellement les résultats concernant la scintillation de l'étoile principale, afin de montrer que, depuis 1873, la fréquence de la couleur orange a augmenté progressivement jusqu'en 1877-1878.

Pour indiquer comment j'obtiens, d'une manière précise, les valeurs numériques de la fréquence relative de chaque couleur à l'aide de l'ensemble des observations de la scintillation d'une même étoile, je rappellerai qu'après chaque soirée, j'inscris, pour chaque étoile, l'intensité absolue de sa scintillation et cette intensité réduite à 60° de distance zénithale, puis les différentes couleurs qui ont été observées sur le trait circulaire que l'image stellaire décrit par le jeu du scintillomètre. J'ai formé, pour le travail actuel, les relevés concernant les principales couleurs, en distinguant les résultats obtenus, d'une année à l'autre, à l'égard de chacune des étoiles qui figurent au tableau suivant.

Les résultats obtenus ont été convertis de manière à exprimer le nombre de fois que chaque couleur apparaît sur *mille* changements qui se produisent dans la scintilla-

tion de la même étoile, conformément à ce que j'ai dit à ce sujet dans mes travaux précédents (1). Ainsi, dans le tableau suivant, le chiffre 86 qui correspond, pour γ d'Andromède, à la couleur orange et à 1873, exprime que sur mille changements de couleurs qui ont affecté sa scintillation pendant cette année, l'orangé a été perçu 86 fois. C'est ce que j'appelle la *fréquence relative* de cette couleur, à l'égard de cette étoile et de l'année indiquée.

Dans le tableau suivant, j'ai réuni cinq étoiles principales, en vue de les comparer avec γ, sous le rapport des fréquences relatives des différentes couleurs qu'elles ont accusées en scintillant. Deux de ces cinq étoiles appartiennent aussi à la constellation d'Andromède, et les trois autres aux constellations voisines de Persée et de Pégase. Les six étoiles mises en comparaison, qui sont d'ailleurs à très-peu près du même ordre de grandeur, se sont ainsi trouvées, lors de mes observations, dans des conditions dépendantes de l'état de l'atmosphère tout à fait identiques.

Avant de nous occuper de la fréquence relative de l'orangé pour ces étoiles, il convient de remarquer que, pour toutes, le bleu a subi un accroissement progressif pendant la période indiquée. Ce fait, sur lequel j'ai attiré l'attention dans un travail récent, résulte de ce que la fréquence du bleu a suivi l'accroissement progressif de la quantité de pluie qui a marqué si fâcheusement les dernières années de la série (2). Cette corrélation a été établie

---

(1) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2e série, t. XLV, 1878, et t. XLVII, 1879.

(2) *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2e série, t. XLVII, Juin 1879.

d'une manière incontestable pour quinze étoiles principales, parmi lesquelles sont comprises celles du tableau suivant, sauf β de Pégase. On remarquera également qu'une diminution constante et de plus en plus marquée du vert, correspond à l'accroissement continu du bleu pour les six étoiles, pendant la période indiquée, dans le tableau suivant.

ANNÉES.	NOMBRE de soirées d'observation.	Rouge.	Orangé.	Jaune.	Vert.	Bleu.
		γ D'ANDROMÈDE. Deuxième type.				
1873	12	314	86	314	200	86
1875	35	306	92	296	111	194
1876	25	262	150	300	12	275
1877	54	267	203	267	10	252
1878	58	259	196	259	44	241
		α DE PERSÉE. Premier type.				
1873	14	302	46	302	256	94
1875	35	302	8	310	241	139
1876	27	317	»	329	49	305
1877	74	293	23	306	62	306
1878	54	295	38	295	82	290

NOMBRE de soirées d'observation.	Rouge.	Orangé.	Jaune.	Vert.	Bleu.	NOMBRE de soirées d'observation.	Rouge.	Orangé.	Jaune.	Vert.	Bleu.
α D'ANDROMÈDE.						**β D'ANDROMÈDE.**					
Premier type.						**Troisième type.**					
12	258	»	323	290	126	10	286	143	286	114	171
30	282	»	326	217	174	33	290	227	181	82	218
24	310	»	338	14	338	28	306	176	188	12	318
35	320	9	330	11	330	35	257	228	257	»	257
36	310	8	310	52	310	34	246	234	246	43	224
β DE PERSÉE (ALGOOL).						**β DE PÉGASE.**					
Premier type.						**Troisième type.**					
15	326	»	305	239	130	12	308	71	285	128	206
35	274	»	309	264	153	18	321	232	89	53	285
25	309	24	324	111	232	21	323	216	154	»	307
52	316	19	323	22	320	26	265	235	246	10	245
49	312	»	310	55	323	31	246	230	248	40	246

Voici les conséquences qui résultent de ce tableau :

1° γ d'Andromède est la seule des six étoiles pour laquelle la fréquence de l'orangé augmente d'une manière régulière et continue, depuis 1873 jusqu'en 1877-1878; sa valeur pour ces deux dernières années est supérieure au double de ce qu'elle était en 1873;

2° Contrairement à l'accroissement de cette couleur, la quantité de jaune a diminué pour la même étoile, de manière à atteindre un minimum en 1878;

3° La fréquence de l'orangé reste à très-peu près la même pour β d'Andromède et β de Pégase, qui appartiennent au troisième type, pour les années 1875, 1877 et 1878;

4° La fréquence de cette même couleur est très-faible, et celle-ci fait le plus souvent défaut pour les étoiles du premier type α d'Andromède, α et β de Persée.

La première conclusion met en évidence manifeste le fait de l'accroissement continu de l'orangé en quantité dans la scintillation de γ d'Andromède, pendant la période où la couleur de cette étoile a passé du jaune à une teinte orangée, selon ce qu'il m'a paru dans un genre d'observation tout à fait indépendant de la scintillation.

On pourrait soulever ici une objection. On sait que, dans la scintillation d'une étoile, la fréquence de certaines teintes change avec la hauteur où l'étoile est observée : c'est un fait que je remarque constamment et que je préciserai plus tard. N'est-il pas arrivé que les influences provenant de ces différences à l'égard de γ d'Andromède aient été l'une des causes de l'accroissement progressif de la fréquence de l'orangé dans la série précédente? Si cette objection était fondée, on aurait lieu de douter que, dans cette comparaison, l'accroissement de l'orangé soit

réellement en rapport avec un changement de la couleur propre de cette étoile. Afin d'écarter tout doute à cet égard, j'ai fait choix, pour les six étoiles indiquées, des observations qui ont été effectuées entre 55° et 65° de distance zénithale; ces limites étant éloignées, chacune de 5°, de la distance zénithale 60°, à laquelle la scintillation est ramenée par un procédé de calcul que j'ai fait connaître. Par ce choix, les observations faites trop près ou trop au-dessus de l'horizon ont été écartées pour les six étoiles. Je me borne à citer, dans le tableau suivant, les résultats concernant γ, α et β d'Andromède, afin de simplifier ce nouvel exposé; les résultats relatifs aux trois autres étoiles restent conformes à ceux du premier tableau, autant que ceux concernant les étoiles d'Andromède.

ANNÉES.	NOMBRE de soirées d'observation.	Rouge.	Orangé.	Jaune.	Vert.	Bleu.
			γ D'ANDROMÈDE.			
1873.	8	304	87	304	177	128
1875.	20	308	123	292	77	200
1876.	14	271	187	291	20	231
1877.	27	275	194	275	»	256
1878.	31	258	209	258	33	232

NOMBRE de soirées d'observation.	Rouge.	Orangé.	Jaune.	Vert.	Bleu.	NOMBRE de soirées d'observation.	Rouge.	Orangé.	Jaune.	Bleu.	Vert.
	α D'ANDROMÈDE.						β D'ANDROMÈDE.				
10	236	44	289	244	167	18	279	191	250	88	192
22	279	»	322	223	176	22	287	212	213	63	225
15	318	»	341	23	318	12	286	250	167	»	297
27	333	»	333	»	333	32	262	221	254	»	263
23	307	13	307	66	307	29	243	235	243	25	254

Les fréquences relatives des différentes couleurs, particulièrement celle de l'orangé pour γ et celle du bleu pour les diverses étoiles, s'écartent peu de leurs valeurs respectives du premier tableau; il en est même qui sont identiques ou très-peu différentes, dans l'un et l'autre. Nous inférons de là les conclusions suivantes :

1° L'accroissement de l'orangé pour γ d'Andromède suit la même continuité pour les années indiquées, aussi bien à l'égard des observations comprises entre 55° et 65° de distance zénithale, que pour l'ensemble des observations;

2° Les conséquences que j'ai déduites, dans le travail précédent, au sujet de la corrélation qui existe entre la fréquence du bleu et les approches de la pluie ou leur abondance, se révèlent avec le même caractère de certitude dans les observations faites entre 55° et 65° de distance zénithale, que pour l'ensemble des observations.

Il résulte de toutes les considérations précédentes que la fréquence de l'orangé, en devenant de plus en plus forte dans la scintillation de γ d'Andromède pour ces dernières années, s'accorde, d'une part, avec les remarques que j'ai faites en dehors de ce phénomène, et de l'autre, avec les différences de la couleur propre que les observateurs cités ont attribuée à cette étoile, pour en conclure que *l'étoile principale de* γ d'Andromède *éprouve des changements de couleur qui sont très-probablement périodiques.*

Le fait sera sans doute constaté d'une manière certaine, s'il ne l'a été déjà.

Ces changements, s'ils sont périodiques, comprendront une suite de plusieurs années.

Si la teinte orangée de ces derniers temps ne persiste point, et que l'étoile revienne insensiblement vers la teinte jaune d'or, qui lui a été aussi attribuée, ce retour s'accom-

plira de manière à affecter particulièrement la fréquence relative du jaune et de l'orangé dans sa scintillation, c'est-à-dire que la quantité de la première teinte augmentera de plus en plus, et que, par contre, la fréquence de l'orangé diminuera.

Le même procédé de calcul que le précédent appliqué aux variations de couleurs que Bételgeuse, Aldébaran, Arcturus et Pollux accusent dans la scintillation, seront-ils en rapport avec les changements de coloration ou de ton de la couleur que l'on a constaté, dans ces derniers temps, à l'égard de ces étoiles? C'est ce qu'un examen attentif nous apprendra à l'égard d'un fait qui, en réalité, ne doit point nous surprendre, car la proportion des diverses couleurs qui caractérisent la scintillation d'une étoile, doit être en rapport avec sa couleur propre au moment des observations. Celle-ci résulte évidemment de la prédominance, en éclat et en quantité, de l'une ou de plusieurs des teintes particulières que l'analyse spectrale nous révèle, au même moment, dans la lumière de cet astre.

—

Un mot sur l'irradiation; par M. J. Plateau, membre de l'Académie.

Les physiciens qui s'occupent des phénomènes subjectifs de la vision, savent que, dans un Mémoire *Sur l'irradiation* (1) publié en 1839, j'ai défendu l'ancienne théorie qui attribue le phénomène à une propagation de l'impression sur la rétine. Dans ma deuxième Note *Sur les couleurs accidentelles ou subjectives* (2), publiée en

---

(1) *Mém. de l'Acad. de Belgique*, t. XI.

(2) *Bullet. de l'Acad. de Belgique*, 2me série, t. XLII, pp. 535 et 684

1876, après avoir discuté tous les écrits relatifs à l'irradiation qui ont paru depuis 1839, j'ai soumis à un nouvel examen la théorie que j'avais cherché à faire prévaloir, et j'ai présenté tous les arguments en sa faveur. J'ai tâché d'établir que la réaction de la rétine contre l'action de la lumière émanée de l'objet irradiant s'étend au delà du contour de l'image de cet objet, d'abord dans la bande d'impression propagée, dont elle limite la largeur, puis au delà encore, en produisant la teinte de contraste Or, depuis cette dernière publication, j'ai recueilli, à l'appui de la théorie dont il s'agit, de nouveaux arguments qui me paraissent très-puissants.

Avant de les exposer, qu'il me soit permis de reproduire ce que j'ai dit à la fin de ma Note *Sur une loi de la persistance des impressions dans l'œil* (1), à propos de l'expérience suivante de M. Exner : Un disque partagé en secteurs alternativement blancs et noirs tourne avec une vitesse modérée, de manière qu'on y voie encore du papillotage ; si, pendant qu'on le regarde, on se comprime graduellement les yeux, le papillotage s'efface et le disque se montre d'un gris uniforme, qui s'assombrit peu à peu.

« M. Exner paraît faire dépendre le phénomène de ce principe, que l'action de la lumière épuise continuellement une substance photochimique nécessaire à la fonction visuelle, substance continuellement restituée aussi par un afflux dû à la circulation. Dans ces idées, en effet, avant la compression des yeux, l'afflux libre de la substance visuelle tendait à ramener la rétine à son état normal pendant le passage de chaque secteur noir, et ainsi amoindrissait rapidement la persistance de l'impres-

(1) *Ibid., ibid.*, t. XLVI, 1878, p. 334.

sion incomplète engendrée par le passage du secteur blanc précédent; mais la compression diminuant l'afflux dont il s'agit et amoindrissant ainsi la cause qui ramène la rétine à son état normal, l'impression persistante du secteur blanc décroît d'une quantité trop petite pour que l'œil puisse s'en apercevoir, et, par suite, la teinte grise lui semble uniforme. »

En réfléchissant à cette expérience, je me suis dit que si la compression des yeux amoindrit la réaction de la rétine, cette réaction doit perdre de son influence sur la largeur de la bande d'impression propagée, et qu'alors conséquemment l'irradiation doit s'étendre beaucoup plus loin. Comme M. Exner signale le danger de se comprimer ainsi les yeux, je n'ai pas osé soumettre à l'expérience les personnes qui observent pour moi; mais je trouve, dans deux Notes de Brewster (1), des faits qui apportent une nouvelle preuve en faveur de la propagation de l'impression, et peuvent, en outre, permettre de se passer de la compression volontaire des yeux.

Dans la première Note, il s'agit de l'affection passagère signalée par plusieurs auteurs et consistant en ce que le patient ne voit qu'une portion des objets. Brewster, chez qui cette affection s'est présentée plusieurs fois, a constaté que lorsque l'image de caractères d'impression ou d'autres petits traits sombres tombait sur la portion de la rétine ainsi affectée, ces petits objets disparaissaient complétement, sans que le fond sur lequel ils étaient tracés parût perdre de son éclat. Il en conclut que l'impression du fond

---

(1) *On Hemiopsy, or Half-Vision* (Transact. of the Roy. Soc. of Edinburgh, t. XXIV, 1865, volume publié en 1867, p. 15). *On a new property of the retina* (Ibid., ibid., 1866, p. 327).

était propagée par l'irradiation sur les images de ces mêmes petits objets, et il ajoute :

« ..... Les portions qui sont affectées dans ce cas, s'étendent irrégulièrement du *foramen centrale* au bord de la rétine, comme si elles étaient en relation avec la distribution des vaisseaux sanguins de cette membrane, et conséquemment il est probable que la paralysie des parties correspondantes de l'organe était produite par leur pression. Cette opinion aurait pu être considérée pendant longtemps comme une explication simplement rationnelle de l'hémiopsie, s'il ne s'était présenté à moi un phénomène qui la met hors de doute. Pendant une attaque assez intense, j'allai accidentellement dans une chambre obscure, et je fus surpris d'observer que toutes les parties affectées de la rétine étaient légèrement lumineuses, effet qui est invariablement produit par une pression sur la membrane. »

La seconde Note commence ainsi :

« Dans un écrit sur l'hémiopsie, ... j'ai mentionné le fait remarquable que les parties de la rétine qui sont insensibles aux impressions visuelles sont sensibles aux impressions lumineuses, la lumière étant due à une irradiation envoyée par les parties adjacentes de la rétine. »

Et, plus loin, Brewster décrit une affection du même genre qu'il a constatée dans son œil droit, avec cette particularité, qu'elle était permanente, et constituait ainsi une sorte d'amaurose locale, et il dit :

« Quand l'image d'un objet lumineux couvre en tout ou en partie cet endroit, elle est invisible; ..... l'œil est donc dans cette portion absolument insensible à la lumière qui le frappe venant de l'extérieur; mais si je dirige l'œil vers le ciel, vers le plafond blanc d'une chambre ou vers

toute surface blanche étendue, je ne vois pas, dans le champ de la vision, la moindre tache présentant le plus petit degré d'obscurité. Conséquemment la portion de la rétine insensible à la lumière qui tombe sur elle directement, c'est-à-dire de l'extérieur, est éclairée par l'irradiation des portions environnantes. »

Je n'ai pas besoin d'insister sur ces faits; il me semble impossible de les expliquer autrement que par une propagation de l'impression, et ils rendent bien probable, comme je l'ai dit, qu'une compression artificielle, en même temps qu'elle diminuerait la sensibilité aux impressions directes, augmenterait au contraire la sensibilité aux impressions propagées. Il est vivement regrettable que l'expérience offre du danger, car si elle donnait le résultat que je prévois, c'est-à-dire un développement extraordinaire de l'irradiation, la théorie que j'ai soutenue serait absolument prouvée.

—

Sur quelques théorèmes relatifs aux surfaces d'ordre supérieur; par M. F. Folie, membre de l'Académie, et M. C. Le Paige, chargé de cours d'analyse à l'Université de Liége.

Dans nos précédentes recherches, nous avons étendu aux courbes d'ordre supérieur la nation du rapport anharmonique de quatre points d'une conique (*).

Des occupations et des travaux de diverse nature ne nous avaient pas permis de faire connaître les propriétés correspondantes des surfaces.

(*) Voir *Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 2me série, t. XLIV, p. 473, et t. XLV, p. 94.

Nous nous proposons aujourd'hui de signaler rapidement ces applications, que nous espérons développer dans un prochain travail.

Par analogie avec des notations que nous avons eu déjà l'occasion d'employer, nous désignerons par (123) le sinus de l'angle solide qu'on obtient en joignant un point quelconque à trois points 1, 2, 3; et nous appellerons rapport anharmonique de six points une fonction telle que

$$\frac{(123)\,(564)}{(124)\,(563)};$$

et rapport anharmonique de neuf points, une fonction telle que

$$\frac{(123)\,(456)\,(789)}{(735)\,(168)\,(492)}.$$

Soit

$$S_2 \equiv \varpi_1\varpi_2 + k\varpi_1'\varpi_2' = 0,$$

l'équation d'une surface du second ordre rapportée à deux dièdres conjugués (*).

Ces deux dièdres se coupent suivant quatre droites appartenant à la surface.

Si l'on choisit, sur ces quatre droites, six points tels que quatre d'entre eux ne soient pas situés dans la même face, on a ce théorème :

Lorsqu'on joint un point quelconque de la surface aux six points 1, 2, 3, 4, 5, 6, *le rapport anharmonique de ces six points est constant.*

De même, si un hexaèdre est inscrit à une surface du second ordre, et que l'on choisisse six de ses sommets,

---

(*) Voir *Fondements d'une Géométrie supérieure cartésienne*, p. 82.

1, 2, 3, 4, 5, 6, de telle sorte que quatre d'entre eux ne se trouvent pas dans la même face, on verra que :

Si l'on joint un point quelconque de la surface aux six points 1, 2, 3, 4, 5, 6, *on a la relation*

$$1 + a.\frac{(136)(452)}{(132)(456)} + b.\frac{(124)(563)}{(123)(564)} = 0.$$

A cause de l'égalité

$$(123) = (12)(\overline{12}\widehat{3}),$$

cette relation peut s'écrire :

$$1 + a\frac{(1\widehat{3}6)(45\widehat{2})}{(1\widehat{3}2)(45\widehat{6})} + b\frac{(1\widehat{2}4)(56\widehat{3})}{(12\widehat{3})(56\widehat{4})} = 0.$$

Nous ne nous occuperons pas, pour le moment, des propriétés du complexe de droites qui coupent les faces de l'hexaèdre inscrit en six points en involution.

Les propriétés, qui viennent d'être énoncées, s'appliquent également aux surfaces d'ordre supérieur : nous nous bornerons à les énoncer pour les surfaces du troisième ordre.

Soit

$$S_3 \equiv \varpi_1\varpi_2\varpi_3 + k\varpi'_1\varpi'_2\varpi'_3 = 0,$$

l'équation d'une surface du troisième ordre, rapportée à deux trièdres conjugués (*).

Ces deux trièdres se coupent suivant neuf droites qui appartiennent à la surface.

Si, sur ces droites, on choisit neuf points, tels que quatre

(*) *Ibid.*, p. 98.

d'entre eux ne soient pas compris dans une même face, on a ce théorème :

Si l'on joint un point quelconque de la surface aux neuf points 1, 2, 3, 4, ... 9, *le rapport anharmonique*

$$\frac{(147)\,(582)\,(936)}{(978)\,(123)\,(564)}$$

est constant.

Il existe également une propriété analogue relative aux sommets d'un ennéagone gauche inscrit à la surface :

Si l'on joint un point quelconque de la surface aux neuf sommets d'un ennéagone gauche inscrit à cette surface, on a la relation

$$1 + a\,\frac{(147)\,(582)\,(936)}{(978)\,(123)\,(564)} + b\,\frac{(384)\,(762)\,(529)}{(546)\,(321)\,(789)} = 0.$$

Ces neuf sommets ont, bien entendu, des positions particulières.

Ces théorèmes, ainsi que leurs corrélatifs, sont susceptibles d'extensions, sur lesquelles nous aurons lieu de revenir plus tard.

Premières phases du développement du placenta maternel chez le lapin; par MM. H. Masquelin et A. Swaen.

Travail du laboratoire d'anatomie normale de l'Université de Liége.

COMMUNICATION PRÉLIMINAIRE.

C'est le huitième jour après la fécondation que les ovules se fixent sur la paroi de l'utérus. Ils s'y disposent à une certaine distance les uns des autres et s'y développent de façon à amener des dilatations de la cavité utérine alternant assez régulièrement avec des parties de cette cavité restées normales et par conséquent rétrécies par rapport aux dilatations. De là une conformation moniliforme de l'utérus, les grains devenant de plus en plus volumineux au fur et à mesure que le développement des germes est plus avancé.

Si l'on étudie la façon dont les ovules se trouvent situés dans ces parties dilatées de la cavité utérine, on constate assez facilement qu'ils ne sont pas enveloppés d'une caducque réfléchie, qu'ils se trouvent tout simplement logés dans une partie dilatée de la cavité. On voit de plus que le germe est fixé à la partie de la paroi utérine correspondant à l'insertion du méso-péritonéal et par conséquent au hile de l'organe.

Cette partie de la paroi forme le placenta maternel, le restant de la paroi utérine est, au contraire, aminci et appliqué simplement sur le restant des enveloppes de l'embryon.

Dans les parties de l'utérus qui ne servent pas à loger l'ovule, qui ne sont donc pas dilatées, on constate que la muqueuse épaissie est plissée dans le sens longitudinal.

Il y a donc dans l'utérus gravide du lapin trois parties bien distinctes à étudier :

En premier lieu, la partie formant le placenta maternel.

En second lieu, le restant de la paroi utérine dilatée et amincie qui, sans y adhérer, enveloppe le germe à l'exception du placenta fœtal.

En troisième lieu, la paroi utérine intermédiaire aux portions dilatées.

Ces trois parties présentent des caractères très-différents.

Dans ce travail, nous ne nous occuperons que de la première et particulièrement des premières phases du développement du *placenta maternel.*

Dans un travail ultérieur nous nous proposons d'étudier les deux autres parties.

PLACENTA MATERNEL.

Examen macroscopique. — Au huitième jour après la conception, l'adhérence des enveloppes fœtales au placenta maternel est très-peu accusée et, comme nous allons le voir, est constituée par un simple accolement, une adhésion des deux membranes.

Le placenta maternel est représenté à cette époque par deux saillies allongées dans l'axe de l'utérus, séparées l'une de l'autre par un sillon peu profond.

Ces deux saillies se continuent à leurs extrémités dans deux replis de la muqueuse, replis beaucoup plus minces et flexueux qui parcourent la paroi de l'utérus dans les parties non dilatées.

Ces deux saillies oblongues constituent par leur réunion une saillie ovalaire, allongée dans l'axe de l'utérus, et circonscrite par un sillon assez profond. Ce sillon n'est interrompu sur une très-petite étendue qu'au niveau des extrémités des deux replis précités.

Le placenta maternel est donc bien délimité déjà à cette époque et on peut lui considérer une surface qui est en rapport avec les enveloppes fœtales et une circonférence. Cette dernière peut à son tour être subdivisée en deux bords, un antérieur et un postérieur, et deux extrémités, une interne et une externe.

Dans des périodes plus avancées, le placenta maternel va conserver cette conformation avec quelques particularités cependant : le sillon, divisant le placenta en deux saillies, va devenir très-superficiel. Quelquefois un second sillon parallèle apparaît; enfin, on peut constater l'apparition d'un sillon perpendiculaire aux précédents et divisant ainsi la surface de placenta en quatre ou six mamelons. En même temps le placenta entier devient plus épais, plus étendu en tous sens. La surface, légèrement convexe, est unie plus intimement au placenta fœtal; sa circonférence épaisse, mousse, arrondie, est bien entièrement circonscrite par un sillon profond, qui s'engage même au-dessous d'elle, de façon que le placenta semble relié par un large pédicule au restant de la paroi utérine.

De cette conformation, il résulte que le placenta, une fois formé, s'accroît par son développement même; ce ne sont pas les parties voisines de la muqueuse utérine qui entrent peu à peu dans sa composition : c'est lui-même qui se développe et dans sa masse et à sa périphérie.

Examen microscopique. Pour étudier le développement

du placenta maternel sur des lapins arrivés à différentes périodes de la gestation, nous ouvrons l'abdomen et nous enlevons l'utérus ; puis, chacune des parties dilatées étant isolée, est ouverte dans une solution d'acide osmique à 1/10 p. %. On incise longitudinalement la paroi opposée au placenta et les parties voisines non dilatées de l'utérus, puis on étale toute la paroi sur un anneau de liége de façon à la maintenir bien plane. L'embryon est laissé en place et le tout est mis dans l'acide osmique à 1 p. % et y est laissé pendant 12 à 24 heures. Sur certains placentas volumineux, nous avons poussé des injections interstitielles de cet acide. Dans ces conditions, les placentas jeunes sont bien imprégnés et noircis par l'acide osmique dans toute leur épaisseur. Quand ils sont plus volumineux, au bout de 1 à 2 heures, on les coupe en quatre de façon à faciliter leur imprégnation. Ainsi traités, les placentas sont alors durcis dans l'alcool absolu; on détache les embryons en ayant soin de ne pas toucher au placenta fœtal et on fait des coupes successives, sur les uns, parallèles à l'axe de la matrice, sur les autres, perpendiculaires à cet axe. Les coupes sont alors traitées par l'hématoxyline, la solution alcoolique d'éosine précipitée et montées dans la glycérine éosinée. Quelques placentas ont aussi été colorés en entier dans le picrocarmin, puis éclaircis dans l'essence de girofle et débités en coupes que l'on monte dans la résine de Dammar.

Voici quels sont les résultats auxquels nous a conduits cette méthode :

PLACENTA DE HUIT JOURS.

Les deux saillies longitudinales qui forment le placenta sont dues à un développement considérable du tissu con-

jonctif formant le derme de la muqueuse à ce niveau.

Ce tissu a pris quelques-uns des caractères du tissu conjonctif embryonnaire; les faisceaux de fibrilles sont très-fins, une substance amorphe ou finement granulée abondante est interposée entre eux. Accolées aux faisceaux conjonctifs, on constate la présence de cellules volumineuses, dont les corps épais, fusiformes et formés d'un protoplasme finement granulé, sont mis en continuité entre eux par l'intermédiaire de prolongements bien développés. Vers la surface de la muqueuse, entre les glandes qui y sont engagées, le tissu conjonctif a pris tous les caractères du tissu muqueux.

Le derme ainsi modifié est parcouru par de nombreux vaisseaux capillaires sanguins. La paroi endothéliale de ces derniers est entourée d'une gaîne de cellules spéciales, destinées à prendre plus tard un énorme développement. A cause de son importance, nous la désignerons sous le nom de « gaîne et de tissu périvasculaire. » Sur les placentas que nous étudions, cette gaîne est encore peu épaisse. Elle est formée de deux, quelquefois de trois rangées de cellules globuleuses, rendues polyédriques par leur compression réciproque. Le corps de ces cellules est très-clair, transparent, homogène et contient un noyau sphérique ou ovalaire, logé vers le milieu de la cellule et entouré d'une couche de protaplasme finement granulée plus ou moins épaisse qui envoie de fins prolongements ramifiés et anastomosés entre eux vers la périphérie de la cellule. Ces corps cellulaires sont limités et sont séparés les uns des autres par des cloisons d'une substance intercellulaire plus sombre, colorée en brun par l'éosine. Ces cloisons, minces entre les faces de contact, s'épaississent dans les espaces stellaires limités par plusieurs cellules; souvent

Mo. Bot. Garden,
1896.

dans ces points on découvre un noyau aplati et fusiforme.

Nous reviendrons plus tard sur les caractères de ces cellules; nous ajouterons seulement ici qu'on peut aisément constater qu'elles proviennent des cellules du tissu conjonctif qui se modifient à la surface de la gaîne périvasculaire et prennent peu à peu les caractères des cellules globuleuses de ce tissu.

Enfin, vers la surface, les gaînes périvasculaires sont peu développées et beaucoup de capillaires sont réduits à leur paroi endothéliale.

Épithélium et glandes.— En même temps que le derme de la muqueuse s'est ainsi modifié, les glandes se sont aussi développées, élargies, allongées. Cependant, leurs extrémités profondes sont fort écartées de la couche musculaire et plongent dans le tissu conjonctif précédemment décrit. L'épithélium, qui revêt la surface de la muqueuse et constitue les glandes tubuleuses, présente de son côté une modification excessivement intéressante. Les cellules qui le constituent, à la surface de la muqueuse, à l'embouchure des glandes et dans le corps de ces dernières, sont devenues beaucoup plus volumineuses, tout en restant cylindriques ou prismatiques; elles se sont épaissies, allongées et contiennent chacune plusieurs noyaux ovalaires bien développés. Les plus petites de ces cellules en contiennent trois à quatre; les plus volumineuses en possèdent jusque six, huit et même dix, quelquefois empilés et moulés les uns sur les autres. Toutes ces cellules sont garnies de cils très-développés et l'on peut constater que de petites cellules situées entre les extrémités profondes des cellules prismatiques se développent peu à peu, s'engagent entre

ces dernières et, d'abord minces et très-longues, s'épaississent peu à peu pour finir par ressembler aux cellules prismatiques entre lesquelles elles se sont logées. Vers le fond des glandes, ce processus s'accentue beaucoup moins et au fond du cul-de-sac, les cellules sont restées petites, prismatiques, uninucléaires.

PLACENTA DE NEUF JOURS.

Il est déjà beaucoup plus développé que le précédent; les villosités du placenta fœtal ne s'y trouvent cependant que très-peu engagées, mais de grandes modifications se sont produites dans le revêtement superficiel et dans celui des glandes.

C'est au centre du placenta que le processus est le plus avancé; à la circonférence il en est toujours à la période qui vient d'être décrite.

De cette circonférence vers le centre on passe donc par toutes les périodes du développement que nous allons étudier.

Derme. — Dans le derme de la muqueuse, par suite des modifications que présente le tissu conjonctif au voisinage du tissu périvasculaire, on voit les gaînes des vaisseaux capillaires se développer de plus en plus et être formées de couches de plus en plus nombreuses des cellules précédemment décrites. Cet épaississement n'est pas seulement dû à l'apposition de nouveaux éléments à la surface de ces gaînes, il est dû aussi à leur développement propre, car on peut constater que les cellules qui les composent se multiplient par division.

Cet épaississement des gaînes périvasculaires a pour résultat de diminuer d'autant le tissu conjonctif ordinaire

interposé entre ces gaînes et cela à tel point que le tissu périvasculaire forme bientôt la masse principale du derme.

Il en est ainsi du moins dans les parties qui se trouvent au-dessous des glandes. Au niveau des glandes nous verrons plus tard comment il se comporte.

Épithélium et glandes. — A la périphérie du placenta, l'épithélium a gardé les caractères précédemment décrits; seulement dans les cavités glandulaires, on constate la présence d'un produit de sécrétion particulier, peu abondant, que nous décrirons plus tard, attendu qu'il apparaît bien mieux sur le placenta de dix jours.

En se rapprochant du centre, on voit alors les cellules épithéliales superficielles se fusionner en une couche continue de protoplasme contenant une énorme quantité de noyaux. Cette couche protoplasmatique est encore garnie de cils à la surface; elle est granuleuse et se distingue immédiatement par sa teinte sombre et par la couleur d'un rouge-vineux qu'elle prend après avoir été traitée par l'hématoxyline et l'éosine. C'est dans sa partie profonde que se trouvent accumulés les innombrables noyaux provenant des cellules épithéliales primitives.

Vers l'embouchure des glandes, cette fusion de l'épithélium existe également, mais, en s'engageant dans le corps de la glande, le processus ne se présente pas toujours avec la même régularité.

Quelquefois, dans le cas le plus simple, il s'y poursuit jusque vers le fond, sans l'atteindre cependant. Les corps des glandes sont alors constitués par un tube de protoplasme multinucléé, garni de cils vers la lumière, puis les cils se fusionnent et le tube est remplacé par un cylindre plein.

D'autres fois, la fusion se produit par groupes de cellules épithéliales. L'un d'eux se développe considérablement, fait saillie dans la cavité glandulaire, la dilate en tous sens, aplatit le restant des parois épithéliales et forme bientôt une masse protoplasmatique volumineuse, irrégulière, parsemée de noyaux et accolée de toute part à d'autres groupes de cellules fusionnées : le tout étant encore garni de cils.

D'autres fois, la fusion cellulaire est moins régulière encore; des cellules épithéliales peuvent ne pas se fusionner et garder leurs caractères ordinaires, d'autres, fusionnées, forment une masse protoplasmatique saillante à l'intérieur de la cavité dilatée, se fusionnent dans différents sens avec des cellules ou des groupes de cellules déjà fusionnées entre elles. Dans ce cas, la masse protoplasmatique multinucléée présente des contours irréguliers, est creusée sur ses bords de cavités dans lesquelles se trouvent logées des cellules épithéliales uni- ou polynucléées qui apparaissent nettement parce que leur corps est resté clair et est beaucoup moins coloré. Cette disposition se présente surtout au voisinage du cul-de-sac terminal des glandes.

Quel que soit le mode de fusion des cellules épithéliales, il résulte de ce processus que les glandes sont considérablement épaissies, renflées vers leur partie moyenne et arrivent ainsi fréquemment en contact les unes avec les autres.

Plus vers le centre du placenta, là où le processus est plus avancé, le corps des glandes est constitué par une masse protoplasmatique parsemée d'innombrables noyaux ovalaires. Ces noyaux occupent les uns assez régulièrement la périphérie de ces masses protoplasmatiques, les autres

sont disséminés dans toute leur étendue. Par-ci, par-là, on aperçoit encore, occupant la paroi de la glande, vers la surface de la muqueuse, une grande cellule épithéliale claire contenant trois ou quatre noyaux, dans le corps des glandes de petites cellules claires également et ne contenant qu'un seul noyau ovalaire. La cavité glandulaire a disparu dans la plus grande partie de son étendue. Elle ne persiste plus que par places, tantôt vers l'embouchure, tantôt dans le corps de la glande; on la reconnaît à ce que le protoplasme qui la limite est garni de cils. En même temps, on peut quelquefois constater à son intérieur une petite quantité du produit de sécrétion que nous étudierons plus tard.

Dans le fond de la glande, la cavité persiste et dans cette cavité plonge l'extrémité profonde de la masse protoplasmatique qui provient de l'épithélium glandulaire fusionné. Par ses bords cette masse se continue de plus avec l'épithélium du cul-de-sac glandulaire. Ce dernier est formé de cellules prismatiques claires, uni- ou binucléaires qui ont perdu leurs cils. Ces cellules sont le plus souvent en voie de multiplication, et, à l'intérieur de la cavité, on aperçoit de petites cellules sphériques, formées d'un protoplasme clair, finement granulé et contenant un noyau sphérique, quelquefois deux noyaux plus petits.

Quels sont maintenant les rapports des glandes ainsi modifiées avec le tissu conjonctif interglandulaire? ce dernier est évidemment fort réduit en certains points. Le tissu conjonctif ne persiste guère que vers le col des glandes qui est moins élargi, puis entre le fond des glandes et enfin dans les espaces stellaires compris entre les parties moyennes de trois ou quatre de ces masses protoplasmatiques épaisses qui correspondent aux corps de ces glandes et qui arrivent à se toucher.

Là où il y a de la place, le tissu conjonctif est représenté par un capillaire entouré de sa gaîne plus ou moins épaisse suivant l'endroit; dans certains points, le capillaire est réduit à l'endothélium entouré de toute part par les masses protoplasmatiques, dans d'autres, une couche de cellules périvasculaires le garnit sur une face seulement et ainsi de suite. C'est surtout entre le fond des glandes qu'apparaît à côté des vaisseaux et des gaînes périvasculaires le tissu conjonctif ordinaire du derme de la muqueuse.

De cette disposition il résulte aussi que le tissu des gaînes périvasculaires arrive par places directement en rapport avec les différentes parties des glandes modifiées.

Au voisinage des culs-de-sac glandulaires, ces gaînes périvasculaires arrivent fréquemment en contact avec eux et surtout avec le point d'union de ces culs-de-sac et des masses protoplasmatiques des corps glandulaires. Le voisinage de ces cellules épithéliales et des cellules du tissu périvasculaire rend souvent l'étude de ces parties fort difficile à cause de la similitude très-grande de ces éléments.

Plus haut, entre les masses protoplasmatiques, provenant du corps des glandes, les gaînes périvasculaires s'amincissent, mais, ici encore, les cellules de gaînes vasculaires arrivant en rapport sur certains points avec les cellules épithéliales glandulaires non fusionnées, il semble, au premier abord, qu'elles s'engagent dans les masses protoplasmatiques et les dépriment à leur niveau, et cela, parce que les cellules épithéliales ne se distinguent guère des cellules périvasculaires que par leur position. Cet aspect est surtout fréquent vers le fond des glandes au voisinage des culs-de-sac.

Enfin entre les cols des glandes, sous la masse proto-

plasmatique multinucléée superficielle, les gaînes périvasculaires sont généralement peu développées.

En se rapprochant encore du centre, on voit la surface du placenta maternel immédiatement au contact des villosités du placenta fœtal se transformer en grandes cellules, auxquelles nous réserverons le nom de « cellules sérotines », cellules entre lesquelles on distingue par-ci, par-là, la coupe de capillaires réduits à leurs parois endothéliales.

Ces cellules sérotines sont d'énormes éléments cellulaires polyédriques renfermant trois à quatre et cinq noyaux ovalaires nucléolés et volumineux. Le corps de ces cellules est constitué pour la plus grande partie par une substance claire, homogène, transparente, ne se colorant pas dans les réactifs; les noyaux sont logés vers leur centre au milieu d'une masse de protoplasme finement granulée, colorée en rose par l'éosine; ce protoplasme envoie dans toutes les directions de fins prolongements très-délicats, se divisant, s'anastomosant entre eux et gagnant la périphérie de la cellule en se raréfiant de plus en plus. Ces cellules sont limitées et séparées les unes des autres par une substance intercellulaire granulée, colorée en brun par l'éosine; cette substance forme de minces cloisons entre les cellules sérotines et au voisinage des masses protoplasmatiques se continue avec leur protoplasme.

En étudiant le développement de ces cellules, on peut constater que très-probablement un grand nombre d'entre elles se produisent aux dépens de la masse protoplasmatique superficielle sous-jacente au placenta fœtal et aux dépens des parties des masses protoplasmatiques glandulaires qui se trouvent au voisinage de cette surface. Les noyaux de ces parties deviennent plus grands, plus clairs, se disposent par groupes; le protoplasme, sombre au début,

s'éclaircit autour d'eux, et bientôt, par différenciation de ce protoplasme, de grandes cellules claires sont formées et sont séparées par le restant du protoplasme primitif non modifié qui constitue des cloisons plus ou moins épaisses entre elles.

Ce n'est cependant pas de cette façon que se produit la majorité des cellules sérotines.

Nous avons vu tout à l'heure qu'entre les cols des glandes se trouvaient des capillaires entourés quelquefois d'une gaîne périvasculaire plus ou moins complète, plus ou moins épaisse. Les cellules de ces gaînes grandissent, les noyaux y deviennent plus nombreux et l'on trouve toutes les transitions entre elles et les cellules sérotines précédemment décrites. Enfin probablement aussi certaines cellules épithéliales multinucléées des glandes qui ne se sont pas fusionnées perdent leurs cils et prennent les caractères des cellules sérotines.

Il est positif que la plus grande masse des cellules sérotines qui formeront plus tard la couche superficielle du placenta maternel, ne sont que les cellules agrandies et modifiées des gaînes périvasculaires. Mais d'autre part, nous croyons qu'il est infiniment problable qu'une partie de ces cellules, celles qui se forment en premier lieu vers la surface du placenta maternel, ont une origine épithéliale. Nous verrons plus loin d'ailleurs quelles relations étroites existent entre l'épithélium et le tissu périvasculaire du placenta maternel. Ces cellules sérotines, en se développant, amènent un épaississement notable du placenta à leur niveau. Elles font disparaître les embouchures des glandes et forment au-dessus des masses protoplasmatiques provenant du corps de ces dernières une couche complète qui va en s'épaississant de plus en plus dans les phases ultérieures du développement.

Ces masses ont d'ailleurs subi elles-mêmes de grandes modifications; elles sont mieux délimitées, la plus grande partie des noyaux a gagné leur périphérie et le protoplasme central commence à devenir plus clair; on le voit même par places devenir homogène et se colorer plus ou moins vivement en rouge dans l'éosine.

Le volume de ces masses est encore augmenté et les culs-de-sac glandulaires, beaucoup plus étroits, semblent souvent comme appendus à l'un des côtés de leurs extrémités profondes.

Enfin, dans la zone centrale du placenta la couche des cellules sérotines est plus épaisse. Ces cellules s'engagent entre les extrémités des villosités du placenta fœtal et amènent ainsi une union plus intime de ces dernières avec le placenta maternel.

Les masses protoplasmatiques multinucléées sous-jacentes sont devenues de vastes cavités ampullaires qui, par leurs faces superficielles, se trouvent en rapport avec les cellules sérotines profondes. Ces cavités sont limitées, dans le restant de leur étendue, par une couche protoplasmatique d'épaisseur très-inégale. Cette dernière a conservé les caractères déjà décrits et contient les noyaux. Où elle est épaisse, les noyaux sont accumulés en très-grand nombre et quelquefois sont accolés les uns aux autres; où elle est mince, les noyaux sont situés à quelque distance les uns des autres dans la paroi; dans les points les plus réduits, on n'en trouve même plus. Pour rendre la description plus facile, nous désignerons ces espaces sous le nom de *cavités hématoblastiques*.

Ces cavités sont remplies d'une substance qui varie beaucoup de l'une à l'autre, mais ces variétés sont dues à des périodes différentes du processus qui s'y passe. Dans

les cas les plus simples, la cavité est remplie d'une masse homogène transparente, probablement demi-liquide, colorée en rouge clair par l'éosine. On constate facilement qu'elle provient d'une modification du protoplasme qui formait primitivement la masse entière. Dans une autre cavité, cette substance homogène est parcourue d'un réticulum de filaments très-fins qui partent d'une des parois et parcourent la cavité dans une plus ou moins grande étendue. Il rappelle tout à fait le réticulum fibrineux. Souvent dans ce cas, des travées du protoplasme primitif avec ou sans noyaux restent engagées dans la cavité et s'y continuent avec le réticulum; souvent aussi il semble que la paroi soit garnie de prolongements ciliaires assez longs qui se trouvent en continuité avec ces filaments.

D'autres fois encore, qu'il y ait ou non un réticulum fibrineux, on aperçoit à l'intérieur de la substance homogène qui remplit la cavité une énorme quantité de corpuscules arrondis qui ont tout à fait le volume de corpuscules rouges du sang, mais parmi eux les uns sont complétement imprégnés d'hémoglobine et sont de véritables corpuscules rouges, les autres sont de moins en moins riches en hémoglobine, se colorent de moins en moins dans l'éosine et ont tout à fait la teinte de la substance homogène au milieu de laquelle ils se trouvent.

Enfin dans certaines cavités moins nombreuses que celles-ci, la substance fondamentale qui les remplit contient une quantité énorme de granulations chargées d'hémoglobine. Ces dernières, fortement colorées par l'éosine, présentent toutes les transitions, depuis les granulations les plus fines, à peine visibles, jusqu'aux corpuscules rouges du sang. Il s'en trouve aussi quelquefois de plus volumineuses et même de beaucoup plus volumineuses que ces derniers.

Ce ne sont d'ailleurs pas encore les seules manières dont se produisent ces corpuscules. On constate souvent que du protoplasme de la paroi se détachent des globes plus ou moins volumineux ovalaires, d'abord pédiculés, homogènes, réfringents, colorés en rouge par l'éosine. Ces corps ne sont que du protoplasme modifié, chargé d'hémoglobine, qui tombe dans la cavité et s'y subdivise sans doute plus tard en une quantité de globules plus petits, probablement en corpuscules sanguins.

En même temps que ce processus formateur de corpuscules hémoglobiques se passe dans ces cavités, on peut constater que de certains points de la paroi se détachent de petites cellules sphériques claires contenant un ou plusieurs noyaux également sphériques à leur intérieur. Ces cellules, formées dans le protoplasme pariétal (peut-être par génération endogène), se mêlent aux corpuscules hémoglobiques. Elles sont identiques à celles qui se produisent dans les cavités des culs-de-sac glandulaires, mais se distinguent par leur volume et les caractères de leur protoplasme des corpuscules blancs du sang.

Nous devons encore ajouter que vers l'extrémité superficielle de ces cavités, on peut constater sur plusieurs d'entre elles que la substance qui les remplit se continue entre les cellules sérotines ici avec de minces cloisons de substance intercellulaire, là, avec des espaces plus larges, ramifiés entre les cellules. Dans ces espaces, cette substance est souvent remplie de globules hémoglobiques en voie de développement, semblables à ceux que l'on rencontre dans les cavités hématoblastiques. Ces espaces ou canaux qui circulent entre les cellules sérotines ne sont en effet que le protoplasme des masses glandulaires, qui a subi des modifications identiques à celles des cavités que

nous venons de décrire. Aussi ces cavités sont-elles en communication avec ces conduits et peut-être par leur intermédiaire seront-elles mises plus tard en relation avec les vaisseaux sanguins.

PLACENTAS DE DIX ET DE ONZE JOURS.

A dix jours. — A leur circonférence, les placentas présentent des glandes très-allongées, divisées, ramifiées dans leurs parties profondes, dilatées surtout vers leurs embouchures. Leurs cavités sont remplies d'un produit de sécrétion tout particulier. Il semble formé d'une quantité de petits grumeaux, mous, accolés et fusionnés entre eux, puis cette masse ainsi constituée semble par places avoir été comme étirée, laminée de façon à prendre un aspect lamellaire; ailleurs, elle a une apparence réticulée; ailleurs encore, elle est plus homogène ou finement granulée. Quel que soit son aspect, elle se colore en rose grisâtre dans les réactifs précités. On y distingue de plus des granulations, des globules, les uns petits, les autres volumineux, fortement colorés en rouge par l'éosine ; ils sont brillants, réfringents, imprégnés d'hémoglobine; souvent, on y trouve des groupes de véritables corpuscules rouges du sang. Enfin, on rencontre dans ce produit de sécrétion des débris de cellules, des noyaux isolés et aussi des cellules entières d'apparence épithéliale. Ce produit de sécrétion s'accumule à l'embouchure des glandes et se répand même quelquefois à la surface du placenta entre lui et les enveloppes de l'embryon.

Comment se forme-t-il?

L'épithélium qui constitue les glandes et revêt la surface du placenta à ce niveau ne se présente pas dans toute

cette étendue avec les mêmes caractères. Par places, on peut lui reconnaître des cils, ailleurs il les a perdus; mais les cellules cylindriques qui le forment présentent toutes des signes manifestes de prolifération. Dans certains points des groupes de ces cellules se détachent en entier et se mêlent au produit de sécrétion; ailleurs, les extrémités superficielles seules de ces cellules se séparent par étranglement et se mêlent au produit de sécrétion. Dans certains points, on peut alors constater que cette extrémité garnie de cils est formée d'une partie périphérique homogène, colorée en rose grisâtre comme la masse principale du produit sécrété, et d'une partie centrale, rouge, brillante, chargée d'hémoglobine. Cette extrémité se sépare du reste de la cellule, se mêle au produit de sécrétion; ses cils s'épaississent, se fondent dans la couche périphérique; celle-ci se confond avec le produit sécrété et les granulations hémoglobiques s'y trouvent ainsi déposées.

Enfin, dans d'autres points encore, dans le protoplasme de la cellule épithéliale, une vacuole claire apparaît et dans cette vacuole, de fines granulations hémoglobiques. Ces vacuoles grandissent et s'ouvrent à la surface ou bien les cellules tombent, etc.

En résumé, le produit de sécrétion est constitué par des parties de cellules modifiées et les globules chargés d'hémoglobine qui s'y trouvent ont été formés par *les cellules épithéliales*.

En se rapprochant du centre du placenta, les cellules épithéliales se fusionnent en une masse protoplasmatique multinucléée, comme sur le placenta de neuf jours; mais, les cils disparaissent, les cavités glandulaires persistent et l'on voit nettement les couches les plus superficielles de ces masses protoplasmatiques se modifier de façon à se

détacher et à former le produit de sécrétion qui, ici, est plus imprégné d'hémoglobine que vers la périphérie.

Sur des placentas de onze jours, on voit même ces masses protoplasmatiques chargées de globules ayant le volume de corpuscules sanguins, et l'embouchure des glandes remplies de ces corpuscules à différents degrés d'imprégnation hémoglobique.

Enfin plus vers le centre encore du placenta de dix jours, on voit apparaître la couche des cellules sérotines. Cette couche fait une saillie assez marquée à la surface de l'organe et au-dessous d'elle on trouve de grandes cavités globuleuses semblables à celles qui ont été décrites sur les placentas de neuf jours; seulement, ici, ce sont les cavités glandulaires bouchées par les cellules sérotines qui se sont dilatées. Le produit de sécrétion qui les remplissait s'est modifié, les corpuscules imprégnés d'hémoglobine qui ont été formés par l'épithélium, s'y rencontrent, mais la masse principale du produit de sécrétion est devenue homogène, rouge-clair, et ne présente pas de traces du processus qui se manifestait dans les cavités hématoblastiques du placenta de neuf jours.

Les parois protoplasmatiques seules de ces cavités forment encore de petites cellules et les globes hémoglobiques précédemment décrits.

La cavité glandulaire a été fermée par la prolifération des cellules sérotines voisines et probablement aussi par la formation de ces cellules aux dépens de la masse protoplasmatique qui constitue la paroi de ces glandes au voisinage de l'embouchure.

A part les corpuscules qui y étaient formés, le produit de sécrétion de la glande ne devient donc que la substance dans laquelle se trouvent logés les éléments y déposés par les parois.

A son centre même, l'état du placenta doit être étudié dans trois zones distinctes :

Au niveau des culs-de-sac glandulaires;

Au niveau des cavités hématoblastiques ;

Au niveau de la couche des cellules sérotines.

Au niveau des culs-de-sac glandulaires, le tissu périvasculaire qui a continué à se développer considérablement s'est insinué entre le fond des cavités hématoblastiques et les culs-de-sac y appendus; ces derniers se sont ainsi fermés à leurs extrémités superficielles.

D'autre part ils s'accroissent vers la profondeur et constituent ainsi des tubes fermés aux deux bouts, onduleux, qui s'engagent profondément dans l'intérieur du tissu dermatique sous-jacent. Ces tubes ont une très-petite cavité remplie d'un produit de sécrétion imprégné d'hémoglobine et limité par des cellules épithéliales prismatiques plus ou moins longues et dépourvues de cils.

Dans la zone des cavités hématoblastiques nous retrouvons ici les cavités déjà développées le neuvième jour et que nous avons décrites, mais ces cavités se sont considérablement modifiées.

Les cellules sérotines, en se multipliant au-dessus d'elles, envahissent peu à peu ces cavités par leurs extrémités supérieures et réduisent ainsi notablement leur étendue.

D'autre part, le tissu des gaînes périvasculaires et le tissu conjonctif se développent entre elles en déprimant leurs parois, de telle façon qu'au lieu de rester globuleuses, ces cavités hématoblastiques deviennent irrégulières et quelques-unes même ramifiées.

Le protoplasme qui constitue leurs parois pousse des prolongements rameux dans le tissu conjonctif, entre les gaînes périvasculaires. On en trouve même engagés entre

les cellules du tissu périvasculaire en continuité avec la substance intercellulaire de ce tissu. En même temps ce protoplasme est fortement imprégné d'hémoglobine et se colore en rouge sombre dans l'éosine.

Quant au tissu conjonctif qui lui aussi se rencontre ici au voisinage des cavités hématoblastiques, il présente une modification bien remarquable : ses cellules se sont développées de façon à constituer de grandes cellules sérotines et la substance intercellulaire, réduite par suite de ce développement des éléments cellulaires, est devenue homogène, d'apparence liquide ou demi-liquide, se colore en rouge-clair dans l'éosine et ressemble tout à fait à la substance homogène qui remplit encore quelques-unes des cavités hématoblastiques.

Le contenu de ces cavités varie, en effet, de l'une à l'autre : ici il est exclusivement formé de corpuscules rouges identiques à ceux du sang mêlés de quelques cellules sphériques claires à noyau sphérique également ; là il est en grande partie homogène rouge-clair et l'on peut encore assister à sa formation aux dépens des parois protoplasmatiques de la cavité.

Au terme de ce processus les parois des cavités hématoblastiques d'épaisseur très-inégale, s'amincissent de plus en plus sur certains points et finissent par se diviser en un certain nombre de fragments : le contenu de ces cavités se trouve ainsi largement en communication avec la substance intercellulaire du tissu conjonctif voisin. Bientôt les fragments des parois protoplasmatiques des cavités hématoblastiques bourrés de corpuscules imprégnés d'hémoglobine, leurs noyaux s'atrophient, ils se désagrégent complétement et les corpuscules rouges du sang y formés se

répandent dans le contenu homogène de la cavité hématoblastique et dans la substance intercellulaire du tissu conjonctif.

Si nous arrivons maintenant à la couche des cellules sérotines, nous voyons qu'elle s'est encore épaissie, qu'elle s'accroît surtout vers la surface de façon que ces cellules s'engagent au pourtour des extrémités des villosités du placenta fœtal; enfin on y remarque de nouvelles particularités. Dans la substance intercellulaire, on peut constater la formation de globules imprégnés d'hémoglobine, de volume très-variable, les uns semblables aux corpuscules rouges du sang, les autres plus volumineux et sphériques. Dans les points où cette substance est abondante, elle apparaît souvent comme un réseau d'espaces bourrés de ces corpuscules et situés entre les cellules sérotines. Ces espaces sont fréquemment en continuité avec les masses de ces corpuscules qui proviennent des cavités hématoblastiques.

Y a-t-il une communication entre ces espaces et les vaisseaux sanguins? Cette communication s'établit-elle plus tard? Ce sont autant de questions qu'il nous reste à résoudre.

Enfin, dans les cellules sérotines elles-mêmes, on trouve des corpuscules hémoglobiques semblables à ceux de la substance intercellulaire. Se sont-ils formés sur place, se sont-ils détachés de la paroi pour s'engager dans les corps des cellules? Ces deux hypothèses sont également admissibles, la substance intercellulaire constitue les parois de ces cellules et le protoplasme de ces dernières se montre d'autre part parsemé de granulations hémoglobiques beaucoup plus fines que celles de ces parois. On y trouve

toutes les transitions entre les plus fines à peine visibles et de gros globules sphériques qui sont destinés probablement à se diviser plus tard.

Ces particularités de la couche des cellules sérotines commencent déjà à se manifester dans les placentas de neuf jours, mais elles sont beaucoup plus caractérisées plus tard. Nous en avons parlé seulement maintenant pour ne pas rendre l'exposé trop long et trop confus.

CONCLUSIONS.

Dans le placenta maternel le tissu des gaînes périvasculaires qui prend un développement de plus en plus considérable au fur et à mesure que le placenta se développe, provient des éléments du tissu conjonctif.

Vers la surface du placenta ce tissu se modifie de façon à constituer la plus grande partie de la couche des cellules sérotines. Cependant une partie de ces dernières au début de leur développement proviennent probablement des masses protoplasmatiques multinucléées d'origine épithéliale.

Les culs-de-sac des glandes utérines pénètrent dans la profondeur du placenta sous forme de tubes glandulaires fermés aux deux extrémités.

L'épithélium superficiel de la muqueuse utérine et l'épithélium de l'embouchure et du corps des glandes, après avoir subi différentes modifications, finit par se transformer en globules imprégnés d'hémoglobine et identiques aux corpuscules rouges du sang. Cet épithélium

constitue aussi de petites cellules sphériques claires contenant un ou plusieurs noyaux, différentes des corpuscules blancs du sang, mais cependant mêlées aux corpuscules rouges. Enfin dans les cavités hématoblastiques il forme aussi un liquide dans lequel se trouvent logés ces corpuscules et ces cellules, liquide problablement de même nature que le plasma sanguin puisque l'on y distingue souvent un réticulum semblable au réticulum fibrineux.

Cette transformation de l'épithélium est certes un phénomène auquel on croira avec peine. Cependant il faut noter qu'à la périphérie du placenta des globules, des granulations imprégnées d'hémoglobiue se forment comme dans les cellules vasoformatives, aux dépens du protoplasme des cellules épithéliales ciliées et qu'ils sont ensuite déversés comme produit de sécrétion dans les cavités glandulaires et à la surface du placenta.

Entre cette véritable sécrétion de corpuscules imprégnés d'hémoglobine et le processus qui se passe dans les cavités hématoblastiques, nous trouvons alors comme forme de transition cette zone des placentas de dix et onze jours où les cellules épithéliales sont fusionnées en une masse protoplasmatique multinucléée, et où les modifications de ce protoplasme constituent à leur tour le produit de sécrétion et les corpuscules imprégnés d'hémoglobine.

Dans ces différents cas c'est le protoplasme des cellules épithéliales qui se charge d'hémoglobine et se transforme plus ou moins directement en corpuscules isolés identiques aux corpuscules rouges du sang.

Ce processus paraîtra moins extraordinaire si l'on songe que l'épithélium de la cavité utérine dérive du feuillet moyen du blastoderme et surtout si l'on constate les rap-

ports intimes qui existent entre les éléments épithéliaux et ceux du tissu conjonctif.

Sur les placentas dont nous avons parlé on voit en effet les prolongements des masses protoplasmatiques d'origine épithéliale, s'engager entre les cellules des gaînes périvasculaires et s'y continuer avec la substance intercellulaire de ce tissu. Sur les placentas de dix-huit jours nous avons de plus constaté que les cellules épithéliales ciliées isolées présentent les mêmes rapports avec le tissu sous-jacent de ces gaînes par l'intermédiaire de leurs extrémités profondes.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 7 juillet 1879.

M. Nypels, vice-directeur, occupe le fauteuil.

Sont présents : MM. Gachard, P. De Decker, le baron de Witte, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, Th. Juste, Alph. Wauters, Conscience, Ém. de Laveleye, Alph. Le Roy, Aug. Wagener, J. Heremans, F. Tielemans, S. Bormans, Ch. Piot, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, Eg. Arntz, *associés;* Ch. Potvin, J. Stecher, Eug. Van Bemmel, J. Lamy, P. Henrard, *correspondants*.

M. le directeur informe que M. le secrétaire perpétuel s'est excusé de ne pouvoir assister à la séance à cause des funérailles de M. le Ministre de la Guerre.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur envoie pour la bibliothèque de l'Académie un exemplaire : 1° de la deuxième partie du tome VI de la *Biographie nationale ;* 2° des œuvres wallonnes de Dieudonné Salme : *Poésies et Théâtre.* — Remercîments.

— La Société royale de microscopie de Londres fait savoir qu'elle a conféré au président annuel de l'Académie le titre et les priviléges de : *Ex-office Fellow.*

Les remercîments de l'Académie seront adressés à la Société royale de microscopie pour cette honorable distinction.

— S. Ex. M. le comte de Thomar, Ministre plénipotentiaire de Portugal, envoie de la part de M. Lobo de Bulhoës, chef de division au Ministère des colonies à Lisbonne, un exemplaire d'un *Court exposé de la situation actuelle des Colonies portugaises*, publié récemment à Lisbonne. — Remercîments.

— La Société historique de Pensylvanie, à Philadelphie, remercie pour le dernier envoi des publications académiques.

— La Société littéraire, scientifique et artistique d'Apt (France) envoie son programme de concours pour 1879.

— La Commission royale d'histoire adresse le volume des *Chroniques de Brabant et de Flandre*, que l'un de ses membres, M. Ch. Piot, vient de publier dans la collection des chroniques belges inédites. — Remercîments.

— La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Correspondance de Philippe II sur les affaires des Pays-Bas*, tome V, par M. Gachard, 1879, vol. in-4°;

2° *De Nederlandsche Letterkunde in de Oostenrijksche Nederlanden gedurende de Brabantsche omwenteling*, par M. J.-F.-J. Heremans, 1879, broch. in-8°;

3° *De nieuwe wet tot regeling van het lager onderwijs in het koninkrijk der Nederlanden*, par le même, 1878, broch. in-8°;

4° *Les Fiefs du comté de Namur*, publiés par M. Stanislas Bormans (Ve livr., XVIIIe siècle). — Publication de la Société archéologique de Namur. Namur, 1879, in-8°;

5° *Éléments de morale universelle à l'usage des écoles laïques*, par M. G. Tiberghien. Bruxelles, 1879, vol. in-12;

6° *Het Keizershof en het Hof van Margareta van Oostenrijk te Mechelen*, par F. Steurs. Malines, 1879, in-12;

7e *Nouvelles du pays belge* (1re série complète en un volume), par Jed. Liége, 1879, vol. in-12, présenté par M. Le Roy;

8° *Rapport sur le congrès international d'études du canal interocéanique*, réuni à Paris, le 15 mai 1879; br. in-8° (offert par M. Liagre au nom des auteurs : MM. d'Hane-Steenhuyse et Du Fief).

M. le comte E. Goblet d'Alviella envoie, pour la collection des traductions d'œuvres belges, un exemplaire de ses ouvrages: *Sahara and Lapland*. Londres, 1874, et *Sahara i Laponia*, Varsovie, 1875, 2 vol. in-12.

Il offre en même temps ses ouvrages suivants : *Sahara et Laponie*, 2e édition. — *Inde et Himalaya*, souvenirs de voyage. — *Partie perdue*, 3 vol. in-12. — *Au pays des dolomites*, souvenirs de voyage. Bruxelles, 1878, 1 vol. in-4°.

Les remercîments de la Classe seront exprimés à M. Goblet.

RAPPORTS.

Sur la proposition de MM. Juste et Piot, exprimée verbalement et ratifiée par la Classe, le travail de M. le baron Kervyn de Lettenhove : *les Collections d'autographes de M. de Stassart*, sera imprimé dans les Mémoires in-8° de l'Académie.

Découverte d'un tombeau pélasgique en Attique; par M. Ad. de Ceuleneer.

Rapport de M. Wagener.

« M. Adolphe de Ceuleneer, qui est avantageusement connu de la Classe par son mémoire couronné sur Septime-Sévère, ainsi que par ses communications sur une inscription latine inédite et sur deux vases archaïques découverts à Girgenti, se trouve depuis quelque temps en Grèce, où il a été envoyé en mission par M. le Ministre de l'Intérieur.

Le 17 mai dernier, il a adressé à la Classe une petite notice datée d'Athènes, relative à la découverte d'un tombeau pélasgique en Attique. Ce tombeau, situé à deux lieues d'Athènes, dans le village de Menidi, fut découvert accidentellement, il y a déjà quelques années, par un marchand d'antiquités, qui le prit pour un puits. Le peuple donna à ce soi-disant puits le nom de *lycovothron* (trou du loup). Mais récemment un membre de l'Institut allemand d'Athènes, le Dr Milchœfer, reconnut que c'était un

tombeau, et grâce à l'intervention du ministre d'Allemagne, M. de Radowitz, l'Institut y fit effectuer depuis la fin d'avril des fouilles régulières.

L'honneur de donner au monde savant une description détaillée du tombeau de Menidi revient naturellement aux membres de l'Institut allemand, mais M. de Ceuleneer a cru pouvoir se permettre sans indiscrétion de faire à ce sujet une courte communication à l'Académie.

Le monument de Menidi a une analogie incontestable avec ce qu'on est convenu d'appeler le trésor des Atrides à Mycènes. Comme lui, il est précédé d'une galerie de près de quinze mètres de long. Comme lui, il est de forme circulaire et va en se rétrécissant peu à peu comme une ruche. Mais d'autre part, il présente des particularités de construction extrêmement remarquables, dont quelques-unes sont détaillées dans la Notice de M. de Ceuleneer.

Lorsque celui-ci visita le tombeau de Menidi, on n'en avait pas encore atteint le fond, quoiqu'on fût déjà arrivé à une profondeur de près de sept mètres.

Comme tout porte à croire qu'il n'a pas encore été fouillé, il est probable qu'on y trouvera la sépulture intacte. On peut donc supposer qu'on y fera des découvertes importantes, semblables à celles que M. Schliemann et la Société archéologique d'Athènes ont eu la bonne fortune de faire à Mycènes et à Spata (1).

J'ai lu la Notice de M. de Ceuleneer avec le plus vif in-

---

(1) Sur les fouilles de Spata, village de l'Attique, situé à l'est de l'Hymette, en face de l'Eubée, dans la Mesogaia, voir l'article de M. Ch. Lévêque dans le *Journal des savants*, décembre 1877. On y a découvert trois tombeaux, renfermant plus de deux mille objets en or, en argent, en bronze, en ivoire, en verre ou en pâte vitriforme et en argile.

térêt et je crois qu'elle est de nature à intéresser tous ceux qui s'occupent d'études archéologiques. J'ai, en conséquence, l'honneur de proposer à la Classe d'en voter l'insertion dans son *Bulletin*. »

La Classe a adopté ces conclusions.

Sur le cours de l'Ilissus; par M. Ad. Ceuleneer.

Rapport de M. Wagener.

« Notre savant confrère, M. Willems, avait prié M. Ad. de Ceuleneer, au moment où celui-ci se disposait à se rendre en Grèce, d'étudier sur place une question fort controversée concernant l'hydrographie de l'Attique. L'Ilissus se perd-il dans la plaine, comme on le croit communément, ou se jette-t-il dans la mer?

Dans une lettre écrite d'Athènes et datée du 7 mars dernier, M. de Ceuleneer rend compte des recherches qu'il a faites pour résoudre la question que lui avait posée M. Willems. Ces recherches s'indiquaient d'elles-mêmes : M. de Ceuleneer a suivi à pied le cours de l'Ilissus, à partir de l'endroit nommé Callirrhoé, et il a pu constater ainsi qu'à l'extrémité du bois d'oliviers de Kolonos, l'Ilissus, lorsqu'il n'est pas desséché, ce qui arrive rarement à notre époque, se jette dans un autre cours d'eau qui aboutit à la mer près de la baie de Phalère.

Quel est ce second cours d'eau? M. de Ceuleneer le remonta en traversant tout le bois d'oliviers et s'assura que c'était le Cephisse. Le problème semble donc définitivement résolu. L'Ilissus se jette dans le Cephisse et celui-ci se jette dans la mer à Phalère.

Quoique ce résultat s'éloigne complétement des indications deStrabon et de Ptolémée, aussi bien que de celles de la plupart des géographes modernes de la Grèce, il est difficile de ne pas l'accepter en présence des renseignements très-clairs et parfaitement dignes de foi fournis par M. de Ceuleneer.

C'est pour ce motif que j'ai l'honneur de proposer à la Classe d'ordonner l'insertion dans son *Bulletin* de la lettre de M. de Ceuleneer, bien qu'elle renferme dans sa première partie des détails connus dont on pourrait se passer. »

La Classe a adopté ces conclusions.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Wauters donne lecture de la première partie d'un travail intitulé : *Des efforts tentés au XVII^e^ siècle pour entraîner la Belgique dans le système prohibitionniste en matière de douanes.*

Sur le cours de l'Ilissus; lettre de M. de Ceuleneer à M. le professeur Willems.

Athènes, 7 mars 1879.

Vous voulûtes bien avant mon départ pour l'Orient me prier d'examiner, pendant le séjour que je devais faire à Athènes, quel était le cours de l'Ilissus, et de voir si vraiment ce courant se perd dans la plaine, comme on le croit généralement, ou bien s'il se jette dans la mer. Dès que

je fus un peu au courant de la topographie de l'Attique, je m'occupai de cette question, et dans la présente lettre j'ai l'honneur de vous communiquer le résultat de mes recherches.

Et tout d'abord il n'y aurait rien d'étonnant à ce que l'Ilissus se perdît dans la plaine. L'hydrographie de la Grèce présente un caractère spécial. La plupart des cours d'eau de la Grèce ne sont que des torrents desséchés pendant la plus grande partie de l'année. De grands fleuves, il n'en existe pas. Les eaux de quelques-uns de ces torrents s'infiltrent petit à petit dans les sables ou bien finissent par disparaître dans des conduits souterrains nommés *katavothras*. Les katavothras du lac Copaïs et du lac Stymphale sont surtout connus. Quelquefois des cours d'eau reparaissent, d'autres s'infiltrent dans le katavothron même ou coulent sous terre jusqu'à la mer. Je me rappelle avoir vu dans le golfe d'Argostoli (île de Céphalonie), tout près de la côte, deux grands blocs de pierre juxtaposés, mis continuellement en mouvement, se fermant et s'ouvrant avec une grande force. Ceci était probablement le jeu d'une source souterraine qui pouvait fort bien avoir son origine dans un katavothron. Je dis ceci parce que le régime de nos cours d'eau de Belgique pourrait nous faire considérer le fait d'un fleuve ou d'une rivière se perdant dans le sable ou disparaissant tout d'un coup comme une chose extraordinaire, je dirai même invraisemblable.

Mais revenons-en à l'Ilissus. Ce fleuve que la poésie a rendu si célèbre, auquel sont attachées tant de traditions, ne citons que celles de Boreas et d'Oreithyia, de Céphalus et de Procris (Ovid., *Art. amat.*, III, 687), et dont le nom dans l'histoire de la philosophie reste attaché au Phèdre de Platon (Plat., *Phéd.*, 229, *a*), n'est actuellement qu'un che-

min pierreux, ne dépassant jamais la largeur que la Dyle a à Louvain, et ayant çà et là un filet d'eau d'un mètre de largeur sur quelques pouces de profondeur. Il est probable que dans l'antiquité ce cours d'eau était plus considérable, mais je ne crois pas exagérer en disant que jamais il n'a eu l'importance de la plus petite de nos rivières.

L'Ilissus est formé par deux torrents ayant leur source, l'un dans l'*Hymette* (N.-O.), l'autre dans le *Turko-Vani*, qui se réunissent entre le *Lycabette* et l'*Hymette*, près d'*Ampelokipi*. En cet endroit, il reçoit quatre affluents : deux venant de l'Ouest de l'Hymette et deux du Lycabette. Un d'eux est l'*Eridanos* des anciens. Seulement on n'est pas d'accord sur le point de savoir si l'Eridanos est un des deux courants de la rive gauche ou de la rive droite. Curtius et Kaupert, dans leur récent *Atlas d'Athènes*, placent l'Eridanos sur la rive gauche. Wachsmuth, par contre (*Die stadt Athen im Alterthum*, p. 365), s'efforce de prouver que l'Eridanos avait sa source dans le Lycabette et que c'est bien ce petit courant qui coule à gauche du Cynosargue. Ensuite l'Ilissus coule vers la source de Kallirrhoée, laissant à droite le Lycée, à gauche le Stade et formant une petite île avant d'arriver à la source. Lorsqu'il a beaucoup d'eau, il doit former une véritable cascade qui actuellement n'est qu'un petit filet d'eau. Ce qui prouve que jadis les eaux ont dû avoir ici une certaine force, c'est la manière dont elles ont creusé le roc qui sert de lit au fleuve au-dessus de la source de Kallirrhoée. C'est d'ici que les uns le font couler à travers la plaine jusqu'à la mer, tandis que les autres prétendent qu'il finit par se perdre.

Strabon, la grande autorité dans ces matières dit (IX, I, 24) : *ποταμοί δ'εἰσὶν ὁ μὲν Κηφισσὸς ἐκ Τρινεμέων τὰς ἀρχὰς ἔχων ... ἐκδίδωσιν εἰς τὸ Φαληρικόν ... ὁ Ἰλισσός* (al. *Ἰλισός*, cf. Boeckh, *Abh.*

d. Berl. Akad. 1853, 1 557 et C. I. A. I, 273.) ἐκ θατέρου μέρους τοῦ ἄστεος ῥεῶν εἰς τὴν αὐτὴν παραλίαν.

Ptolémée, III, 15, 7 place l'Ilissus entre le Pirée et Munichie. Πειραιεύς ... Ἰλισσοῦ ποταμοῦ ἐκβολαί ... Μουνιχίας λιμήν. Il ne parle pas du tout du Céphisse. Évidemment Ptolémée s'est trompé ou bien le texte est corrompu (cf. Ulrichs, *Reise und Forschungen*, II, 173). L'interprétation de Wachsmuth, 117, note 2, me semble toute aussi fautive. Ceci dépend du reste de l'endroit où l'on place Phalère et Munychie.

Les auteurs modernes diffèrent d'opinion. Pauly, dans sa première édition, admet que l'Ilissus se perd dans la campagne, et dans la seconde il semble admettre qu'il se réunit au Céphisse. Forbiger (t. III, p. 929) dit que le Céphisse se jette dans la mer à Phalère et que l'Ilissus se perd dans la plaine. Curtius (*Erlaütern. Text.*) n'en parle pas, mais réunit l'Ilissus au Céphisse dans sa première carte. Leake (table 5, éd. de Zurich) semble admettre que l'Ilissus et un bras du Céphisse se perdent dans la plaine, tandis que l'autre bras du Céphisse se jette dans cette partie du port du Pirée connue sous le nom de *Zea*. Enfin, Wachsmuth (p. 117) admet que l'Ilissus se perd dans le bois d'oliviers qui entoure l'ouest d'Athènes (*und verliert sich schliesslich in dem Oelwaldt der Kephissosniederung*).

En présence de cette divergence d'opinions, il n'y avait qu'à parcourir à pied les rives des deux fleuves pour résoudre la question, et c'est ce que j'ai fait.

En suivant le cours de l'Ilissus depuis Kallirrhoée, on rencontre d'abord les restes d'un pont turc, puis çà et là on trouve des restes de murailles. On ne peut admettre que ce soient des restes d'un long quai qui ait endigué les deux rives. L'Ilissus n'ayant jamais été navigable, ces quais

n'auraient eu aucune raison d'être. Il semble plus vraisemblable d'admettre que çà et là les riverains avaient construit des murs pour pouvoir puiser l'eau avec plus de facilité ou bien pour permettre aux femmes de laver plus facilement dans le fleuve ; à des quais véritables il ne faut guère songer; mais ces restes de murs prouvent néanmoins que jadis en cet endroit de la ville le fleuve avait beaucoup plus d'eau que maintenant. Le fleuve, en effet, est tellement à sec que l'on peut se promener dans son lit. Vis-à-vis du Musée, l'Ilissus reçoit un dernier affluent aussi à sec que lui-même, puis il contourne toute la colline du Musée et traverse la route de Phalère où l'on voit encore quelques restes de l'ancien mur. Près de là on remarque à gauche et tout près du fleuve une source d'eau qui se perd bientôt dans la plaine et qui doit probablement son origine à des eaux souterraines de l'Ilissus. Le fleuve passe ensuite sous la voie ferrée et sous la route du Pirée. En cet endroit, il prend une direction sud-ouest et se rétrécit considérablement, au point qu'à un certain moment il a tout au plus deux mètres de largeur. Pas plus que le Céphisse, il n'y a moyen de confondre son cours avec les nombreux petits fossés qui sillonnent cette partie de la plaine, son lit étant toujours rocailleux. Arrivé à la partie extrême du bois d'oliviers de Kolonos, il se jette dans un autre cours d'eau en cet endroit tout aussi étroit que lui, et ils prennent ensemble une direction sud-sud-est. Alors, tantôt il se rétrécit, tantôt il s'élargit et a çà et là un peu d'eau stagnante; on rencontre même sur la rive droite un réservoir d'eau qui sert à irriguer la campagne et qui doit probablement son origine à des eaux souterraines du fleuve; enfin après être passé une seconde fois sous la route du Pirée et sous la voie ferrée, il atteint la baie de

Phalère à un endroit de la plage éloigné de la station actuelle du chemin de fer de Phalère (établissement des bains) d'une distance de deux cents mètres.

On ne peut pas dire qu'il se jette dans la mer, les eaux de son embouchure étant stagnantes et étant plutôt des eaux de la mer que des eaux du fleuve. Sa largeur, du reste, en cet endroit est tout au plus d'une douzaine de mètres.

Pour reconnaître le cours d'eau dans lequel il s'était jeté dans l'endroit indiqué ci-dessus, je remontai celui-ci qui traverse tout le bois d'oliviers de Kolonos. Ce n'est autre que le Céphisse. Il ne répond qu'en peu d'endroits à ce qu'en dit Euripide dans sa Médée (Méd. 835) :

τοῦ καλλινάου τ'ἀπὸ Κηφισοῦ ῥοάς.

Je remarquerai d'abord que le Céphisse dans les points les plus rapprochés coule toujours à une lieue de distance d'Athènes.

A la hauteur de la colline de Kolonos, où reposent ces deux martyrs de la science, K.-O. Muller et Ch. Lenormand, mais derrière et à une assez belle distance de celle-ci, le lit du Céphisse est d'une bonne largeur et a de l'eau coulante pendant une bonne partie de l'année. Il se divise en deux bras dont l'un est canalisé et a le plus d'eau; celui-ci se perd tout près du Pirée. L'autre bras a moins d'eau, se rétrécit, surtout du moment qu'on a passé la route d'Eleusis, et finit par être ce petit fossé sec, mais rocailleux que j'avais rencontré la première fois. On peut donc dire que l'Ilissus est un fleuve côtier dont les eaux sont trop peu abondantes pour pouvoir arriver jusqu'à la mer, mais dont le lit primitif se reconnaît fort bien. Celui-ci

s'unit à celui du Céphisse et ils atteignent ensemble la baie de Phalère.

Si vous croyez que cette lettre puisse présenter quelque intérêt, je vous prie de la communiquer à l'Académie.

—

Découverte d'un tombeau pélasgique en Attique; par M. Ad. de Ceuleneer.

Non loin du village de Menidi, situé en Attique, à deux lieues d'Athènes, on rencontre un tumulus d'élévation ordinaire. Il y a quelques années, un marchand d'antiquités maraudant dans ces environs, afin de trouver quelque débris antique, heurta, en passant au-dessus du tumulus, contre quelques pierres qu'il fut facile d'enfoncer. Un large trou s'ouvrit devant lui et il vit une vaste excavation dans laquelle il ne descendit point, estimant qu'il n'y trouverait rien. Il le prit pour un puits et le peuple donna à cet endroit le nom de « trou du loup » (λυκοβόθρον). M. le Dr Milchœfer, membre de l'Institut allemand d'Athènes, s'y arrêta, il y a quelque temps, et descendit dans le puits au moyen de cordes. Il reconnut un grand tombeau digne d'être fouillé, et grâce à l'intervention du ministre d'Allemagne à Athènes, M. de Radowitz, les fouilles furent commencées, il y a quinze jours, aux frais de l'Institut. Dès mon retour à Athènes d'un voyage que je fis dans le Péloponèse, je me rendis à Menidi, afin de juger de l'importance de la découverte; et sans prétendre en donner une description détaillée — ce qui appartient de droit aux Messieurs qui dirigent les fouilles, — je la crois assez

importante pour en faire une courte communication à l'Académie.

Dès que je vis le tombeau, je fus frappé de la ressemblance qu'il présente avec la construction de Mycènes, communément appelée « trésor des Atrides. » Tout comme à Mycènes, un dromos d'une quinzaine de mètres de longueur précède l'entrée du tombeau. La porte est légèrement inclinée et la profondeur est de trois mètres. Alors que tout le linteau de la porte du « trésor des Atrides » n'est constitué que par une seule et immense pierre, celui-ci est composé de trois grands blocs de trois mètres de long sur un mètre de large et soixante-quinze centimètres de haut. Ces mesures ne sont qu'approximatives, la permission ne m'ayant pas été accordée de prendre des mesurages. A Mycènes, la porte est surmontée d'un vide triangulaire et cela dans le but d'alléger le poids à supporter par la pierre du linteau. Ici le même principe a été pris en considération, mais, au lieu de suivre le système de Mycènes, on s'est servi d'une construction analogue à celle que l'on a constatée dans la chambre supérieure de la grande pyramide. La porte est donc surmontée de quatre grandes pierres placées l'une au-dessus de l'autre, mais de telle façon qu'il y a entre chaque assise un vide égal à la hauteur même de la pierre. Cette manière d'alléger la portée du linteau ne se rencontre dans aucun autre édifice de la Grèce et n'existe, je pense, que dans la construction de la grande pyramide.

L'intérieur du tombeau a la même forme que celui du trésor des Atrides. C'est une construction circulaire qui va en se rétrécissant, de façon à former une véritable calotte sphérique.

Le diamètre est de huit mètres et la hauteur actuelle de

sept mètres. On calcule qu'il faudra encore fouiller à deux mètres de profondeur avant d'arriver au sol. On est frappé de l'admirable perfection avec laquelle on a tracé la circonférence. La forme est parfaite. Quant à l'appareil, il est tout autre que celui du « trésor des Atrides. » Alors que celui-ci est composé de grandes assises régulières qui donnent à l'édifice une grandeur et une majesté indescriptibles, le tombeau de Menidi est construit dans l'appareil cyclopéen le plus irrégulier que l'on puisse s'imaginer. C'est un ensemble de pierres les unes plus petites que les autres, qui ont été si bien serrées les unes contre les autres qu'aucune ne s'est détachée. Les pierres sont beaucoup plus petites que dans les autres édifices cyclopéens, et l'on est étonné de voir qu'avec de pareils matériaux il a été possible de produire une forme aussi régulière et une construction aussi solide. Mais l'intérêt du tombeau ne réside pas seulement dans la forme de sa construction et dans les rapprochements que l'on peut établir entre cette tombe et celles de Mycènes et d'Orchomène, mais aussi dans le fait que l'on a tout lieu de croire que jamais le tombeau n'a été fouillé et que, par conséquent, après peu de jours on pourra trouver la sépulture intacte. La porte était, en effet, fermée avec des pierres que tout faisait supposer être les pierres primitives.

Dans la partie qu'on a déblayée jusqu'à ce jour, on n'a découvert aucun objet important, mais on a trouvé cependant un nombre suffisant de débris de poteries et de petits morceaux d'or tout à fait analogues aux découvertes faites par M. Schliemann à Mycènes, et par la Société archéologique à Spata. Nous avons tout lieu de supposer que la tombe nous fournira un nouveau trésor appartenant à la même époque que les découvertes dont je viens

de parler. Nous nous trouvons donc ici en Attique devant une construction tout à fait analogue à celles de l'Argolide, et dont l'étude pourra nous permettre de préciser davantage tout ce qui regarde la civilisation des populations primitives de la Grèce. La comparaison de cette nouvelle découverte avec celles de Spata et de Mycènes nous promet dès maintenant d'établir que les populations primitives de toute la Grèce avaient une civilisation commune, et que ces constructions pas plus que ces poteries et ces travaux en or et en argent ne sont pas le propre de telle ou telle peuplade, mais appartiennent à toutes celles qui occupèrent primitivement le sol de la Grèce.

Athènes, 17 mai 1879.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 3 juillet 1879.

M. le chevalier DE BURBURE, directeur.
M. LIAGRE, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, G^me^ Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, F. Stappaerts, J. Schadde, Ch. Radoux, *membres ;* A. Pinchart, J. Demannez, *correspondants.*

MM. R. Chalon, *membre de la Classe des lettres*, et Ch. Potvin, *correspondant de la même Classe*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le secrétaire perpétuel fait savoir que la section de musique s'est réunie le 12 du mois de juin pour s'occuper de la dépêche du Ministre de l'Intérieur relative au projet de publication des œuvres des grands musiciens du pays.

Satisfaisant au désir exprimé par la section, il a demandé au Ministre de nouvelles explications sur ce projet.

M. le Ministre a répondu « qu'il est bien entendu que la publication des œuvres de nos anciens musiciens se fera

par la section musicale de la Classe des beaux-arts, mais d'après un plan tracé d'avance, et au besoin avec le concours de collaborateurs pris en dehors de l'Académie, soit pour la recherche des œuvres à éditer, soit pour leur publication proprement dite.

« Je vous prie, a ajouté M. le Ministre, de donner cette explication à la section musicale et de l'inviter à me soumettre ses propositions pour assurer l'exécution de cette patriotique entreprise. »

La section de musique sera saisie de cette réponse.

— M. le secrétaire perpétuel donne lecture d'une autre dépêche ministérielle, demandant que la Classe veuille bien désigner des commissaires pour examiner le modèle du buste de feu M. Roelandt, exécuté par M. Georges Geefs, au nom du Gouvernement.

La Classe désigne MM. Fraikin, Franck et Leclercq.

ÉLECTIONS.

La Classe, se conformant aux prescriptions de l'article 5 de l'arrêté royal du 5 mars 1849, relatif aux grands concours de composition musicale, charge M. le secrétaire perpétuel de prier M. le Ministre de l'Intérieur de comprendre MM. de Burbure, Samuel et Radoux comme délégués de l'Académie dans le jury qui jugera le concours de composition musicale de cette année.

CONCOURS DE 1879.

Un projet, avec billet cacheté, portant pour devise les mots : *Patria et libertas*, a été reçu en réponse au sujet d'art appliqué relatif à une *Fontaine monumentale*.

Ce projet ne pourra être soumis au jury que lorsque celui-ci sera nommé à la suite de la fermeture du concours fixée au 1er septembre.

RAPPORTS.

— MM. J. Geefs et Fraikin font connaître leur appréciation sur le onzième et dernier rapport semestriel de M. J. Cuypers, lauréat du grand concours de sculpture de 1872.

— M. Th. Radoux donne lecture, au nom de la section de musique, de son opinion sur le troisième rapport trimestriel de M. Edgar Tinel, lauréat du grand concours de composition musicale de 1879.

Ces deux rapports seront envoyés à M. le Ministre de l'Intérieur.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Bormans (*Stanislas*). — Les Fiefs du Comté de Namur, 5e livraison (XVIIIe siècle). Namur, 1879; in-8°.

Catalan (*E.*). — Cours d'analyse de l'Université de Liége, seconde édition, revue et augmentée : Algèbre. — Calcul différentiel. — 1re partie du calcul intégral. Liége, Paris, Bruxelles, 1879; in-8°.

Heremans (*J.-F.-J.*). — De nederlandsche letterkunde in de oostenrijksche Nederlanden, gedurende de brabantsche omwenteling. Gand, 1879; br. in-8°.

— De nieuwe wet tot regeling van het lager onderwijs in het koninkrijk der Nederlanden. Gand, 1878; br. in-8°.

Gachard. — Correspondance de Philippe II sur les affaires des Pays-Bas, etc., tome V. Bruxelles, Gand, Leipzig, 1879; vol. in-4°.

D'Hane-Steenhuyse et *Du Fief*. — Rapport fait à la Société belge de Géographie, sur le congrès international d'études du canal interocéanique, réuni à Paris le 15 mai 1879. Bruxelles, 1879; br. in-8°.

Jed. — Nouvelles du pays belge. Première série, complète en un volume. Bruxelles, Liége, 1879; in-16.

Becker (*Léon*). — Diagnoses de nouvelles aranéides américaines. Bruxelles, 1879; extr. in-8°, avec deux planches.

— Aranéides de Néerlande. Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

— Abrégé de l'histoire naturelle des aranéides de Belgique. Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

— Diagnose d'une nouvelle espèce d'aranéide d'Europe, Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

— Aranéides de Russie, recueillies à Jaroslaw (Russie centrale) par M. Kokouyew. Bruxelles, 1879, extr. in-8°.

— Aranéides recueillies en Suisse et dans le nord de l'Italie. Bruxelles, 1878; extr. in-8°.

Everaert (*Léop.*) et *Bouchery* (*Jean*). — Histoire de la ville de Hal d'après les documents originaux, Louvain, 1879; in-8°.

Goblet d'Alviella (*le C^te E.*). — Désarmer ou déchoir, essai sur les relations internationales, avec un avant-propos de M. Frédéric Passy. Bruxelles, Paris, 1872: vol. in-8°.

— Sahara and Lapland, travels in the African desert and the polar World, translated from the french by M^rs Cashel Hoey. Londres, 1874; pet. in-8°.

— Sahara et Laponie, ouvrage enrichi de dix-huit gravures, 2^e édition. Paris, 1876; vol. in-12.

— Sahara i Laponia. Varsovie, 1875; vol. pet. in-8°.

— Partie perdue. Paris, 1877; vol. in-12.

— Inde et Himalaya, souvenirs de voyage, ouvrage enrichi d'une carte spéciale et de dix dessins par Henry de Montaut. Paris, 1877; vol. in-12.

— Au pays des Dolomites, souvenirs de voyages. Bruxelles, 1878; in-4°.

Bruyssel (*Ernest Van*). — Rapport sur les États-Unis mexicains. Bruxelles, 1879; in-8°.

Ministère de la Justice. — Coutume du pays et comté du Hainaut, par M. Ch. Faider, t. III: coutumes locales. Bruxelles, 1878; vol. in-4°.

Commission de la Biographie nationale, tome VI, 2^de partie (Ebbon-Fayn) Bruxelles, 1878; in-8°.

Société royale des sciences de Liége. — Mémoires, 2^e série, tomes VII et VIII. Bruxelles, 1878; 2 vol. in-8°.

—

France.

Jambois (*C.*). — De la réforme judiciaire dans les justices de paix. Paris, 1879; br. pet. in-8° (2 exemplaires.)

Gosselet (*J.*). — Description géologique du canton de Maubeuge. Lille, 1879; in-8°.

O'Dru de Revel. — Message de Dieu aux hommes de mon

temps et à ceux de l'avenir, ou Dieu et l'enfant. Grenoble, 1877; broch. pet. in-8°.

Raspail (*Xavier*). — Monographie du Rossignol, nouvelles recherches sur les mœurs de cet oiseau principalement en ce qui concerne la nidification. Paris, 1879; br. in-8°.

Muller (*Émile*) et *Cacheux* (*Émile*). — Les habitations ouvrières en tous pays: Situation en 1878. — Avenir. Paris, 1879; 1 vol. in-8° avec atlas in-folio.

—

Italie.

Accademia di scienze, lettere ed arti di Palermo. — Atti, nuova serie, vol. VI. Palerme, 1878-1879; vol. in-4°.

Busiri (*And.*). — Progetto dell' avvenire : Cenni sulle volte trasparenti ed applicazione del gaz-sole per luce, calore e ventilazione nella grande sala musicale e club o Borsa, ideata nel tempio di Antonino Pio, etc. Rome, 1879; br. in-4°.

Tommasi (*Donato*). — Sulla non esistenza dell' idrogeno nascente, parte quinta, riduzione del perclorato potassico. Florence, 1879; extr. in-8°.

Arrivabene (*Giov.*) — Memorie della mia vita (1795-1859). Florence, 1879; vol. pet. in-8°.

—

Liste d'ouvrages déposés dans la Bibliothèque de l'Académie par la Commission royale d'histoire.

Delisle (*Léopold*). — Inventaire général et méthodique des manuscrits français de la Bibliothèque nationale, tome II : Jurisprudence. — Sciences et arts. Paris, 1878; vol. in-8°.

Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de la Belgique, tome XV, 1878, 3e et 4e livraisons; tome XVI, 1re livr. Louvain, Bruxelles; 2 cah. in-8°.

Société paléontologique et archéologique de Charleroi. — Documents et rapports, tome IX. Mons, 1878; vol. in-8°.

Cercle archéologique du Pays de Waes. — Annales,

tome VII, 2e et 3e livraisons, 1878. Saint-Nicolas; 2 cah. in-8.

Société archéologique de Namur. — Annales, tome XIV, 3e livraison. Namur, 1878; br. in-8°.

Cercle archéologique de Mons. — Annales, tome XV. Mons, 1878; vol. in-8°.

Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut. — Mémoires et publications, 4e série, tome III. Mons, 1878; vol. in-8°.

Gross. General-Landesarchive zu Karlsruhe. — Zeitschrift für die Geschichte des Oberrheins, XXXI. Band, 2. Heft. Carlsruhe, 1878; in-8°.

Société des antiquaires de la Morinie. — Bulletin historique, 27e année, 106e et 107e livraisons. Saint-Omer, 1878; 2 cah. in-8°.

Société d'agriculture, sciences et arts de Valenciennes. — Revue agricole, industrielle, etc., t. XXXI, dernière livraison; t. XXXII, nos 1, 2 et 3. — Mémoires historiques, t. VI. Valenciennes, 1879; in-8°.

Ministère de l'Instruction publique de France. — Bibliothèque des écoles françaises d'Athènes et de Rome, fascicules 1-7 : Essai sur les mouvements grecs et romains relatifs au mythe de Psyché, par Maxime Collignon. — Catalogue des vases peints du musée de la Société archéologique d'Athènes, par Maxime Collignon. — Les arts à la cour des papes pendant le XVe et le XVIe siècle, recueil de documents inédits tirés des archives et des bibliothèques romaines, par M. Eugène Müntz, 1re partie, Martin V-Pie II, 1417-1464. — Inscriptions inédites du pays des Marses, recueillies par M. E. Fernique. — Notice sur divers manuscrits de la bibliothèque vaticane, par M. Élie Berger. — Du rôle historique de Bertrand de Born (1175-1200), par Léon Clédat. — Étude sur les sarcophages chrétiens antiques de la ville d'Arles, par M. Edmond Le Blant. Paris, 1877-1879; 7 br. in-8° et 1 vol. in-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1879. — N° 8.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 2 août 1879.

M. le baron de Selys Longchamps, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, H. Nyst, Gluge, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, H. Maus, E. Candèze, Ch. Montigny, Éd. Morren, C. Malaise, F. Folie, Alp. Briart, F. Plateau, F. Crépin, Éd. Mailly, F.-L. Cornet, *membres;* Eug. Catalan, *associé;* G. Van der Mensbrugghe, *correspondant.*

Au début de la séance, M. le directeur annonce que l'Académie des sciences de Paris, dans sa séance du 21 juillet dernier, a conféré à M. Schwann, associé de la Classe, le titre de correspondant de la section de médecine et de chirurgie. (*Applaudissements.*)

CORRESPONDANCE.

M. Catalan fait hommage de deux de ses ouvrages :

1° *Cours d'analyse de l'Université de Liége*, seconde édition, revue et augmentée. 1879, in-8°;

2° *Théorèmes et problèmes de Géométrie élémentaire*, sixième édition, revue et augmentée. 1879, vol. in-8°.

M. le lieutenant-colonel Adan, directeur de l'Institut cartographique militaire, envoie, pour être distribués aux membres de la Classe des sciences que la question intéresse, six exemplaires du texte d'une conférence faite à l'Institut, par le capitaine Hennequin, sur la cartographie géologique belge.

« Les recherches poursuivies par l'Institut, ajoute M. Adan, ont conduit à la fusion des cartes représentant les faits observés et leur interprétation. Elles ont montré que la solution de ce problème était possible dans des conditions acceptables et sans dépenses trop considérables. »

MM. les ingénieurs E. Cacheux et P. Muller, à Paris, adressent un exemplaire de leur ouvrage *Sur les habitations ouvrières*. — Remercîments.

—La Classe acccpte le dépôt, dans les archives de l'Académie, d'un billet cacheté de M. Ribaucour, ingénieur des ponts et chaussées à Aix (Bouches-du-Rhône), sur les *surfaces à étendue minima.*

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires.

1° *Théorie à posteriori de l'élimination entre deux*

équations algébriques, par M. P. Mansion, professeur à l'Université de Gand. — Commissaires : MM. Catalan, Folie et De Tilly;

2° *Note sur l'emploi du chlorure de zinc, comme réactif de certains alcaloïdes, glucosides*, etc., par A. Jorissen, docteur en sciences, assistant de toxicologie et de chimie analytique, à l'Université de Liége.—Commissaires: MM. Melsens et Donny;

3° *Géométrie élémentaire de l'ellipse*, 1re partie : courbes engendrées par les intersections de plusieurs circonférences d'ellipses tangentes entre elles; 2e partie : courbes engendrées par les intersections de plusieurs circonférences d'ellipses, tangentes à plusieurs circonférences de cercles, par M. N. Rauïs, attaché au secrétariat de l'Académie royale de Belgique. — Commissaire : M. Catalan;

4° *Sur un nouveau système amplificateur du bec de gaz*, deux notes, par M. Brachet. — Commissaire : M. Melsens.

RÉSULTATS DU CONCOURS ANNUEL.

M. le secrétaire perpétuel fait savoir qu'il n'a reçu qu'un seul mémoire en réponse aux questions du programme de concours de l'année actuelle.

Ce travail, accompagné d'un billet cacheté portant pour devise : *Théorie et pratique*, a pour objet de répondre à la première question :

Exposer l'état actuel de nos connaissances, tant théoriques qu'expérimentales, sur la torsion, et perfectionner,

en quelque point, ces connaissances, soit au point de vue théorique, soit au point de vue expérimental.

Renvoi à l'examen de MM. Folie, Van der Mensbrugghe et De Tilly.

RAPPORTS.

Mouvements relatifs de tous les astres du système solaire; par M. Souillart, professeur à la Faculté des sciences de Lille.

Rapport de M. Catalan.

I.

Depuis un certain nombre d'années, M. Souillart, antérieurement connu par des travaux de natures diverses, s'est livré, exclusivement, à l'étude de la Mécanique céleste. Dans cet ordre de connaissances, il a publié, entre autres Mémoires, une *Théorie analytique des satellites de Jupiter*, fort remarquée. Les méthodes dont il a fait usage, pour déterminer les mouvements du système de Jupiter, lui ont permis d'aborder un problème beaucoup plus compliqué : celui du *mouvement de chacun des astres du système solaire.* Tel est l'objet du Mémoire présenté à l'Académie.

Pour donner une idée de la manière dont l'honorable auteur a compris ce difficile problème, et de la marche qu'il a suivie pour arriver à le résoudre, je ne puis mieux faire que de reproduire quelques passages du préambule :

« Il n'est pas sans intérêt, au point de vue analytique, » d'envisager le problème dans toute sa généralité, et

» d'embrasser dans une même recherche l'ensemble des
» mouvements, tant de rotation que de translation, de
» tous ces astres à la fois, considérés individuellement.
» On devra, pour cela, tenir compte immédiatement de
» leur figure et de l'action que chacun exerce sur tous
» les autres.... Nous aurons, tout d'abord, à donner l'ex-
» pression approchée de cette fonction (*); il suffira, en-
» suite, de considérer successivement l'action exercée par
» chaque corps sur chacun des autres, pour obtenir, entre
» les nombreuses inconnues de la question, un système
» unique d'équations différentielles simultanées, du second
» ordre, en nombre égal à celui de ces inconnues.... »

« Les fonctions perturbatrices, de diverses espèces, que
» l'on est conduit à considérer ici, sont, pour la plupart,
» beaucoup plus compliquées que celles que l'on rencontre
» habituellement en Mécanique céleste. Par exemple, outre
» l'expression connue

$$(1 - \alpha e^{ix})^{-s}\ (1 - \alpha e^{-ix})^{-s},$$

» on doit développer l'expression plus générale

$$(1 - \alpha e^{ix} - \beta e^{iy})^{-s}\ (1 - \alpha e^{-ix} - \beta e^{-iy})^{-s},$$

» et même la suivante :

$$(1 - \alpha e^{ix} - \beta e^{iy} - \gamma e^{iz})^{-s}\ (1 - \alpha^{-ix} - \beta e^{-iy} - \gamma e^{-ix})^{-s}.$$

« Les coefficients de ces deux derniers développements
» jouissent de nombreuses propriétés algébriques, analo-

(*) Le *potentiel* des masses M, M'.

» gues à celles que l'on connaît pour les coefficients des
» premiers : nous en indiquerons quelques-unes. »

« Dans le mode de calcul que nous indiquons, le degré
» d'approximation des équations n'est pas limité *a priori* :
» il dépend de l'ordre des termes auxquels on s'arrête
» dans le développement des divers potentiels. Nous pous-
» serons ce développement assez loin, pour que l'approxi-
» mation dépasse celle du procédé ordinaire ; on pourrait
» donc ainsi, du moins théoriquement parlant, juger du
» degré d'approximation que comporte celui-ci.

» ..... La considération du système unique d'équations
» différentielles qui régit tous les mouvements intérieurs
» du système planétaire, pourra conduire à quelques
» remarques intéressantes.... Par exemple, nous en dédui-
» rons cette proposition.... dont la démonstration est
» l'objet principal du présent travail :

« *Si l'on néglige les termes qui seraient du troisième*
» *degré par rapport aux excentricités et aux inclinai-*
» *sons, les déplacements séculaires des plans des orbites et*
» *des équations de tous les astres qui composent le sys-*
» *tème solaire, dépendent d'un système d'équations diffé-*
» *rentielles linéaires, tout pareil à celui que l'on obtient*
» *habituellement, pour déterminer les déplacements sécu-*
» *laires des plans des orbites planétaires.* »

II.

Le paragraphe I est intitulé : *Potentiel de deux masses.* Après avoir établi les formules préliminaires, M. Souillart s'énonce ainsi :

« Les dix intégrales qui précèdent peuvent s'exprimer

» toutes au moyen des dérivées partielles de l'intégrale
» unique

$$V = \int \frac{dm\, dm'}{r},$$

» laquelle se nomme le *potentiel des deux masses* M, M′.
» Cette propriété, peu connue en France, se trouve dans
» les ouvrages classiques allemands (voir SCHELL, *Theorie*
» *der Bewegung und der Kräfte*, p. 713). »

L'honorable auteur est il bien sûr de ce qu'il avance? Le théorème en question se trouve déjà, du moins pour le cas où l'une des deux masses est réduite à un simple point, dans la *Mécanique* de Poisson (1833). Quoi qu'il en soit, le développement de la fonction V est présenté avec une clarté et une élégance remarquables; et M. Souillart arrive à cette valeur approchée, très-symétrique, déjà trouvée par M. Routh :

$$V = \frac{MM'}{R} + M\frac{A' + B' + C' + 3I'}{2R^3} + M'\frac{A + B + C - 3I}{2R^3} : (*)$$

l'erreur relative est du même ordre que la quatrième puissance de la parallaxe de l'un des deux corps, par rapport à l'autre.

III.

Les paragraphes II, III, IV sont intitulés, respectivement :

Équations générales des mouvements relatifs que possèdent les centres de gravité des planètes et des satellites;

Équationsrelatives au mouvement de rotation, autour

(*) A, B, C, A′, B′, C′, I, I′ sont des moments d'inertie.

de son centre de gravité, de l'un quelconque des corps du système solaire;

Développements des diverses fonctions perturbatrices.

Bien entendu, je n'ai pas refait les calculs; mais ils sont établis avec tant de soin, tant de conscience scientifique, que l'on peut, je pense, avoir pleine confiance dans les résultats auxquels ils conduisent.

M. Souillart est, non-seulement un calculateur exercé, mais un véritable Géomètre : à propos des développements de la fonction perturbatrice, il découvre divers théorèmes remarquables, annoncés dans le préambule, et qui généralisent les propriétés des célèbres fonctions X_n, de Legendre. Entrons, à ce sujet, dans quelques détails.

Ayant à développer la fonction

$$F = [1 + \alpha^2 + \beta^2 - 2\alpha\cos x - 2\beta\cos y + 2\alpha\beta\cos(x-y)]^{-s},$$

l'auteur, par analogie avec ce que l'on fait dans le cas des quantités X_n, écrit ainsi le second membre :

$$(1 - \alpha e^{ix} - \beta e^{iy})^{-s}\ (1 - \alpha e^{-ix} - \beta e^{-iy})^{-s};$$

i remplaçant $\sqrt{-1}$. Développant chaque facteur, et effectuant le produit, il trouve

$$F = \tfrac{1}{2} \sum_{m=-\infty}^{m=+\infty} \sum_{n=-\infty}^{n=+\infty} b^{(m,n)}\, e^{(mx+ny)i}.$$

Les coefficients $b^{(m,n)}$ satisfont à diverses équations : la première, que je ne transcris pas, est désignée par (A). Si l'on suppose $\beta = 0$, $s = \frac{1}{2}$, cette équation (A) devient

$$0 = (m + \tfrac{1}{2})b^{(m)} - (m+1)(\alpha + \tfrac{1}{2})b^{(m+1)} + (m + \tfrac{3}{2})b^{(m+2)};$$

c'est-à-dire, à la notation près, la relation connue :

$$(m+1)X_{m+1} - (2m+1)x\,X_m + mX_{m-1} = 0.$$

Par un changement de lettres, M. Souillart déduit, de (A), une autre équation (B); après quoi il conclut ainsi :

« *Les sept coefficients qui entrent dans* (B), *étant préci-*
» *sément les mêmes que dans* (A), *on pourra, par l'élimi-*
» *nation de l'un d'eux, entre ces équations, obtenir, sous*
» *sept formes différentes, une relation entre ces coeffi-*
» *cients seulement.* »

Si je ne me trompe, ces cinq lignes constituent le programme d'un Mémoire de pure analyse, qui serait fort intéressant; nous engageons M. Souillart à entreprendre ce travail : il est très-capable de le mener à bien.

Pour abréger, nous passons sous silence d'autres relations (C), (D), (E),... analogues à (A) et (B). Nous omettons, également, toute la fin du paragraphe IV, relative aux développements des diverses fonctions perturbatrices.

IV.

Le dernier paraphe (*) a pour objet la formation, au moyen de la *variation des constantes*, des équations relatives : 1° *à l'orbite d'une planète* M; 2° *à l'orbite d'un satellite* m; 3° *aux équateurs*. Bien entendu, ces équations, numérotées I, II, III,... XL, ne sont qu'approchées. De même que dans toute question de Mécanique céleste, le problème principal consistait à déterminer *quels sont les*

(*) Il contient quarante-trois pages.

termes à conserver, eu égard au degré d'approximation que l'on veut obtenir? M. Souillart me paraît l'avoir heureusement résolu. Pour chaque équation, pour chaque coefficient, il se livre à une discussion exigeant autant de sagacité que de savoir.

Avant de terminer, je crois devoir reproduire un dernier passage du Mémoire (p. 106) :

« En résumé, les valeurs de $\frac{dP}{dt}$, $\frac{dQ}{dt}$ peuvent se réduire » aux termes de l'espèce (I); et comme il en est de même » pour chaque planète, on voit que l'on peut détacher, du » système (41), les équations relatives aux orbites des » diverses planètes, pour en former un premier système » partiel, indépendant du reste, où le nombre d'équations » est égal au nombre des inconnues. C'est à peu près le » système que l'on a l'habitude de considérer, en Méca- » nique céleste: toute la différence est qu'ici chaque planète » est prise seule, tandis qu'on la remplace, en Mécanique » céleste, par l'ensemble de la planète et de ses satel- » lites. »

V.

Contrairement à bon nombre de Géomètres contemporains, M. Souillart écrit bien, au propre et au figuré; ses calculs sont clairs, bien disposés, faciles à suivre. Aussi ai-je lu avec plaisir son beau Mémoire, quoique le sujet traité sorte, complètement, de mes études habituelles. Je pense qu'il sera lu aussi, non-seulement avec plaisir, mais avec profit, par tous les Géomètres-Astronomes. En conséquence, j'ai l'honneur de proposer à la Classe :

1° Qu'elle fasse imprimer, dans le Recueil des savants étrangers, le Mémoire de M. Souillart;

2° Que des remercîments soient adressés à l'auteur.

MM. De Tilly et Van der Mensbrugghe se rallient à ces conclusions, qui sont également adoptées par la Classe. M. Van der Mensbrugghe ajoute : « Si le temps me l'avait » permis, j'aurais tâché de comparer la méthode de » M. Souillart à celle qu'on emploie ordinairement en » Mécanique céleste, et de trouver ainsi des rapproche- » ments curieux; mais je n'ai pas voulu retarder davan- » tage l'impression de son beau Mémoire. »

—

— Sur l'avis de M. Melsens, la Classe ordonne le dépôt aux archives d'une Note de M. Brachet, intitulée : *Sur un appareil dioptrique amplificateur du gaz.*

— MM. P.-J. Van Beneden et Éd. Morren donnent lecture de leur rapport au sujet d'un travail de M. Mailly : *Sur le dessein qu'on avait formé en 1760 de faire l'acquisition du naturaliste Michel Adanson et de son cabinet pour l'Université de Louvain.*

Les commissaires concluent à l'impression dans les Mémoires in-8°. — Adopté.

— Sur un rapport verbal de MM. Melsens et Morren, la Classe vote l'impression au *Bulletin* d'une Note de M. Petermann, avec planche explicative : *Sur la présence des graines de* LYCHNIS GITHAGO (*nielle*) *dans les farines alimentaires.*

—

Note sur la diorite quartzifère du Champ-S^t-Véron (Lembecq); par MM. de la Vallée Poussin et A. Renard.

Rapport de M. C. Malaise.

« Les travaux exécutés depuis quelque temps dans la carrière du Champ-S^t-Véron, près de Lembecq, permettent actuellement de voir les contrastes de structure entre la diorite d'une part et les roches encaissantes de l'autre. Les auteurs du mémoire *Sur les roches plutoniennes de la Belgique* ont profité de cette circonstance pour nous faire connaître les diverses particularités que présentent les roches de cette carrière.

Ils décrivent avec beaucoup de soin l'aspect curieux qu'elles présentent suivant une coupe figurée à peu près perpendiculairement à la direction moyenne des couches siluriennes. Une seconde figure donne, par un diagramme, l'état des choses suivant un plan horizontal.

Les roches observées sont :

1° Dioritiques ou feldspatho-chloritiques;

2° Des quartzites feldspathiques d'un gris bleuâtre, passant à l'eurite quartzifère épidotique, stratifiés et d'origine sédimentaire;

3° Des roches tour à tour massives ou schistoïdes devenant amphiboliques dans la profondeur, et feldspatho-chloritiques à la partie supérieure;

4° Des couches alternantes de psammites souvent picotés de chlorite et de phyllades ou quartzophyllades avec feuilletage très-oblique.

L'examen des diverses particularités que présente la structure du massif du Champ-S^{t}-Véron amène les auteurs à conclure à l'origine éruptive ou intrusive des diorites de cette localité, c'est-à-dire postérieurement au dépôt des couches siluriennes encaissantes, dont elle a modifié l'aspect.

La diorite de Lembecq s'écarte un peu des diorites quartzifères parce qu'elle ne contient pas de mica magnésien; elle ne montre pas, non plus, les sections hexagonales ou rhombiques de quartz, si fréquentes dans la roche de Quenast.

Les particularités que présentent les diverses roches du Champ-S^{t}-Véron, tout ce qui se rapporte à leur composition, à l'origine secondaire de certains de leurs constituants, aux filons et veines qui les traversent, aux fausses apparences de stratification offertes par le remplissage feuilleté de certaines veines, et aux minéraux accidentels que renferment ces roches y est parfaitement traité.

J'ai l'honneur de proposer à la Classe l'insertion dans ses *Bulletins* de l'intéressant travail de MM. de la Vallée Poussin et A. Renard, et des figures qui l'accompagnent. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles se sont ralliés MM. Briart et de Koninck.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur la viscosité superficielle des liquides; par J. Plateau, membre de l'Académie.

Dès 1638 Descartes avait avancé que la surface de l'eau présente une certaine résistance, comme si elle était recouverte d'une mince pellicule. Plusieurs savants ont signalé ensuite le même fait, et ont cherché à l'appuyer par diverses expériences; mais les uns ne se sont occupés que de l'eau, et les autres ont étendu la même propriété à tous les liquides. Dans la huitième Série de mes *Recherches expérimentales et théoriques sur les figures d'équilibre d'une masse liquide sans pesanteur* (Mém. de l'Acad. de Belgique, 1868), et dans le chapitre VII de ma *Statique expérimentale et théorique des liquides soumis aux seules forces moléculaires*, Gand, 1873, j'ai décrit des expériences et des faits qui mettent, je pense, hors de doute la réalité d'une résistance particulière que manifeste la surface de l'eau, des solutions salines, etc., et j'ai attribué cette résistance à une viscosité propre de la couche superficielle de ces liquides; mais j'ai montré que d'autres liquides sont complétement exempts de cette viscosité superficielle, et j'espère avoir suffisamment établi que, pour plusieurs d'entre eux, tels que l'alcool, l'essence de térébenthine, l'éther sulfurique, etc., les molécules de la couche superficielle offrent, au contraire, moins de résistance aux déplacements relatifs que celles de l'intérieur de la masse.

Qu'il me soit permis de rappeler en quoi consiste essentiellement la principale de mes expériences : une aiguille aimantée est posée sur un pivot au centre d'une capsule cylindrique en verre; on verse dans celle-ci le liquide à essayer, jusqu'à ce qu'il affleure simplement la face inférieure de l'aiguille; on écarte alors cette aiguille à 90° du méridien magnétique, puis, après quelques minutes, on l'abandonne à elle-même, et l'on note le temps qu'elle emploie à parcourir un angle déterminé; dans mes expériences, cet angle était de 85°. On ajoute ensuite du liquide de manière que l'aiguille soit complétement immergée, et que le liquide s'élève d'environ 2 centimètres au-dessus d'elle; on l'écarte de nouveau à 90° du méridien magnétique, et l'on note également le temps qu'elle met à décrire le même angle que précédemment. Or, pour l'eau distillée, par exemple, mon aiguille employait près de deux fois autant de temps sur la surface qu'à l'intérieur de la masse, bien que, dans le premier cas, elle ne frottât contre le liquide que par une seule de ses faces, tandis que, dans le second, elle frottait par ses deux faces à la fois. Au contraire, pour l'essence de térébenthine et l'alcool, le temps sur la surface était moindre que la moitié du temps à l'intérieur.

Ajoutons qu'avec les liquides sur la surface desquels l'aiguille se meut plus lentement qu'à l'intérieur, toute la surface tourne en même temps que l'aiguille, bien que moins vite.

Deux liquides, savoir une solution d'albumine et une solution de saponine, m'ont offert des viscosités superficielles extrêmement énergiques : sur la surface de la première, l'aiguille s'est arrêtée après avoir parcouru avec une très-grande lenteur un angle de 35°; sur la surface

de la seconde, l'aiguille n'a pas même commencé à se mouvoir.

J'omets ici des détails relatifs à ces expériences, ainsi que d'autres faits ayant trait au sujet ; j'en parlerai plus loin à mesure que l'occasion s'en présentera. Disons encore que j'ai donné une théorie de la génération des lames liquides minces et de leur persistance plus ou moins grande, théorie dont l'exposé tiendrait trop de place, et pour laquelle je renvoie aux deux ouvrages mentionnés plus haut (Séries 6 à 9 du premier, et chapitres VI à VIII du second). J'arrive maintenant à l'objet spécial de cette Note, c'est-à-dire à la discussion de la cause et de la nature des phénomènes.

M. Luvini, dans une Note (1) de 1870, a émis des doutes sur le principe de la viscosité superficielle; il présume que les effets observés par moi résultent d'une altération de la couche superficielle par le contact du liquide avec l'air, ou au moins avec la poussière flottant dans l'air.

En 1872, M. Marangoni a publié un Mémoire (2) dans lequel il cherche à prouver que la viscosité de la couche superficielle ne diffère pas de celle de l'intérieur de la masse : selon lui, sur la surface des liquides tels que l'eau, qui ne se laissent pas gonfler en bulles, la résistance au mouvement est due à une action capillaire exercée par les ménisques qui garnissent les bords de l'aiguille; et, pour les liquides qui fournissent aisément des bulles, la résistance provient d'une pellicule de nature spéciale.

---

(1) *Alcune sperienze e considerazioni intorno all' adesione tra solidi e liquidi.* (Atti della Reale Accademia delle scienze di Torino, t. V.)

(2) *Sul principio della viscosità superficiale dei liquidi stabilito dal Signor J. Plateau.* (Nuovo Cimento, 2e série, t. V-VI, 1872.)

J'ai répondu à ces deux articles (1); mais M. Marangon est revenu, l'année dernière, à la charge (2). Dans ce second travail, il remplace, je ne sais pourquoi, le mot pellicule par celui de *salissure* (*imbrattamento*). A l'égard de la solution de savon, il émet l'opinion que l'acide carbonique de l'air décompose le savon en produisant un carbonate alcalin et isolant les acides gras, lesquels viennent former une sorte d'émulsion à la surface. Quant aux solutions d'albumine et de saponine, il regarde comme probable que la couche de salissure est engendrée par l'évaporation de l'eau.

Il ne nie pas d'une manière absolue que la surface des liquides ne puisse avoir une viscosité propre, différente de celle de la masse intérieure; mais il est persuadé que l'influence de cette viscosité propre de la surface est très-petite en comparaison de celle des causes dont il s'occupe. Voici, en substance, quelle est sa théorie :

On sait que si l'on dépose sur un liquide une goutte d'un autre liquide à tension superficielle moindre, la goutte s'étend généralement en couche mince sur la surface du premier. Conséquemment lorsqu'un liquide est recouvert d'une couche de salissure, on peut rationnellement admettre que cette couche possède une tension inférieure à celle qui appartiendrait à la surface fraîche et pure du liquide sous-jacent. Or des expériences convenables montrent : 1° que la tension de cette même couche est effectivement plus

---

(1) *Réponse aux objections de M. Marangoni contre le principe de la viscosité superficielle des liquides.* (Bullet. de l'Acad. de Belgique, 2e série, t. XXXIV, p. 404.)

(2) *Difesa della teoria dell' elasticità superficiale dei liquidi. Plasticità superficiale.* (Nuovo Cimento, 3e série, t. III, 1878.)

faible que celle du liquide sous-jacent; 2° que si la couche devient suffisamment épaisse, sa tension s'annule ou à peu près ; 3° qu'on peut, au moins dans la solution de savon, accumuler la couche en certains endroits, et la diminuer en d'autres.

Quand on gonfle une bulle avec l'un des liquides ci-dessus, la couche de salissure s'étend sur les deux faces de la lame, et préserve celle-ci de la perforation et, par suite, de la rupture. Les liquides tels que l'alcool, l'éther, l'essence de térébenthine, etc., ne peuvent, à cause de la faiblesse de leur tension superficielle, se revêtir d'une couche de salissure, et c'est pourquoi ils ne donnent pas de bulles.

Le retard du mouvement de l'aiguille aimantée sur la surface du liquide n'est pas dû à une viscosité propre de la couche superficielle, car, du moins dans la solution de savon, cette couche est très-mobile, comme le montrent les deux faits suivants :

En premier lieu, quand on a gonflé une grosse bulle de savon et qu'elle manifeste des couleurs, le plus léger souffle détermine sur toutes les parties de la lame des mouvements ascendants, descendants et tourbillonnants très-rapides.

En second lieu, si après avoir réalisé une lame plane d'eau de savon dans un anneau horizontal suffisamment grand en fil de laiton, on insère dans cette lame l'aiguille aimantée soutenue sur son pivot, qu'on l'écarte du méridien magnétique, puis qu'on la laisse osciller, on constate que ses oscillations ne sont pas beaucoup moins rapides que lorsqu'elle est libre dans l'air (avec celle de l'auteur, le rapport des nombres d'oscillations était comme 5 à 6); et cependant l'aiguille a à vaincre la résistance des deux couches superficielles de la lame.

Dans le cas d'une couche de salissure, la marche plus lente de l'aiguille sur la surface du liquide qu'à l'intérieur, ainsi que la rotation de toute la surface, s'expliquent de la manière suivante : chacune des moitiés de l'aiguille met à découvert derrière elle une portion de surface moins salie, et tend au contraire à accumuler la salissure devant elle ; d'où naissent, le long du contour postérieur, un excès de tension dirigé en sens contraire du mouvement, et, le long du contour antérieur, une diminution de tension. En outre, derrière chaque moitié de l'aiguille, l'excès de tension de la portion fraîche de la surface tire le bord laissé libre de la couche de salissure comme pour fermer la déchirure produite, et, en même temps, dans chacune des parties antérieures, les portions éloignées du bord de l'aiguille ayant une tension moins faible que les portions voisines de ce bord, tirent ces dernières à elles, et concourent ainsi à déterminer la rotation de toute la couche.

Si la couche superficielle résistait au mouvement de l'aiguille par une viscosité propre, on la verrait se plisser; d'ailleurs les corps visqueux propagent mal les mouvements à distance.

La couche de salissure se comporte à la manière des corps élastiques, puisqu'elle tend à se restituer dans son intégrité, et conséquemment à reprendre son état primitif, quand on l'en a écartée en la déchirant. D'après cela, il convient de substituer à la dénomination de viscosité superficielle, celle d'*élasticité superficielle*.

A l'égard des liquides à forte tension qui ne se laissent pas gonfler en grosses bulles, tels que l'eau, la plupart des solutions salines, etc., liquides sur lesquels on ne constate pas nettement de couches de salissure, le retard du mouvement de l'aiguille sur la surface est dû en partie à des

changements dans les courbures des ménisques concaves qui garnissent les bords de cette aiguille, en partie aussi probablement à un commencement de salissure, M. Hagen ayant trouvé que la surface de l'eau se modifie par l'exposition du liquide à l'air ; mais on peut admettre raisonnablement comme cause principale le fait signalé par M. Van der Mensbrugghe, savoir qu'à toute augmentation de la surface d'un liquide, ou, ce qui revient au même, à toute génération de surface fraîche, correspond un refroidissement, et, par suite, un accroissement de tension, et réciproquement qu'à toute diminution ou contraction de surface, correspond un échauffement et un décroissement de tension.

Telle est, en résumé, la théorie proposée par M. Marangoni, en remplacement de la mienne ; essayons de la discuter. Et d'abord, il semblerait, d'après cette théorie, qu'il suffit de déposer, sur un liquide à forte tension qui ne donne pas de bulles, une goutte d'un liquide à tension faible s'étendant en lame mince, pour que le liquide ainsi recouvert puisse se façonner en grosses bulles; or, si l'on dépose sur l'eau distillée une goutte d'huile d'olive ou d'essence de térébenthine, le liquide demeure rebelle à la formation des bulles ; avec l'eau revêtue d'une mince couche de l'un des liquides ci-dessus, la lame plane qu'on retire dans l'orifice de la pipe éclate avant même qu'on ait pu commencer à souffler. Il faut donc reconnaître, en premier lieu, que la couche de salissure supposée doit avoir une certaine relation de propriétés avec le liquide sous-jacent; aussi l'auteur assigne comme nécessaire à la formation des grosses bulles, une cause additionnelle, savoir ce qu'il nomme la *plasticité superficielle*, c'est-à-dire la facilité de la salissure à s'étendre en même temps que la

lame, de manière à la recouvrir toujours; mais rien ne nous dit qu'une mince couche d'huile d'olive ou d'essence de térébenthine étalée sur l'eau ne possède pas cette plasticité.

A la vérité, l'auteur décrit deux circonstances dans lesquelles des substances étrangères donnent lieu à une couche plus ou moins efficace à la surface de l'eau distillée : 1° si l'on répand du lycopode sur cette surface, et qu'après une heure ou deux on insuffle de l'air par dessous, les calottes développées persistent des heures; seulement le liquide refuse de donner des bulles à l'orifice d'un tube; 2° on en obtient cependant, et avec de la simple eau distillée, si le tube d'insufflation est partiellement rempli de petits morceaux de camphre; le diamètre de ces bulles peut atteindre trois centimètres et plus. Mais, on le voit, ce ne sont là que des commencements de succès. Ces faits, d'ailleurs, ne sont nullement en opposition avec la théorie de la viscosité superficielle, puisque, dans les deux cas, la couche superficielle de l'eau est modifiée.

D'après l'auteur, l'élasticité superficielle a pour mesure la différence des tensions de la surface pure et de la surface salie, et il la détermine au moyen d'un petit appareil qu'il nomme *balance capillaire*. Selon lui, on l'a vu, quand une bulle est gonflée, c'est la couche de salissure qui empêche la perforation; dans le Mémoire actuel, il ne dit pas pourquoi, mais il s'est exprimé nettement à ce sujet dans son travail précédent : c'est que si la couche de salissure se désunissait, l'excès de tension de la couche sous-jacente, ou, en d'autres termes, l'élasticité superficielle, fermerait aussitôt l'ouverture. Dès lors la facilité du développement des bulles, ou, comme l'auteur l'appelle, le pouvoir pompholygène, devrait, semble-t-il, décroître avec l'élasticité

superficielle; or M. Marangoni est conduit par ses mesures à la conclusion que toutes les causes qui diminuent cette élasticité sans enlever la salissure, rendent au contraire plus aisée la génération des bulles. Plus loin, à la vérité, il revient sur cette proposition, et dit que « toutes les conditions qui diminuent l'élasticité à l'avantage de la plasticité, augmentent le pouvoir pompholygène. » En raisonnant dans les idées de l'auteur, on comprend qu'un accroissement de plasticité favorise la génération des bulles; mais comment une diminution d'élasticité pourrait-elle concourir au même but?

Revenons au premier des deux faits cités plus haut. L'auteur trouve, à l'aide de sa balance capillaire, que l'élasticité superficielle de l'eau distillée recouverte de lycopode, peut devenir plus que double de celle de la solution de saponine; or ce dernier liquide donnant de grosses bulles tandis que le premier n'en donne aucune, il faudrait, d'après la proposition de M. Marangoni, que la plasticité de la solution de saponine fût de beaucoup supérieure à celle de l'eau distillée modifiée par le lycopode, ce qui est bien difficile à admettre, vu la rigidité particulière de la surface de la solution de saponine. Il s'agit ici, à la vérité, de deux liquides différents; mais la proposition de l'auteur semble devoir concerner également ce cas.

Pour montrer qu'on peut accumuler la couche de salissure sur une partie de la surface du liquide et la diminuer sur une autre partie, M. Marangoni décrit l'expérience curieuse que voici :

Il plonge dans la solution de savon un anneau de fil de fer de 23 centimètres de diamètre, muni d'une fourche pour le soutenir, et le retire en le maintenant horizontal; il le soulève jusqu'à ce que la lame caténoïde qui le rat-

tache à la surface du liquide se sépare en deux portions, dont l'une va constituer une lame plane dans l'anneau, et dont l'autre forme une calotte sphérique sur le liquide. Or, si la température est assez basse (de 12° à 14°), cette calotte est très-affaissée : le rayon de sa base est de 48^{mm}, et sa hauteur n'est que de 27^{mm}. M. Marangoni a recommencé quatre fois l'opération, en crevant toujours la calotte avant de replonger l'anneau, et est arrivé ainsi à un affaissement maximum pour lequel la hauteur était exactement la moitié du rayon de la base.

Pendant qu'on soulève l'anneau, la circonférence suivant laquelle le caténoïde laminaire aboutit à la surface du liquide, va en se rétrécissant, et, d'après M. Marangoni, condense ainsi la couche de salissure dans son intérieur, tandis qu'elle la dilate, au contraire, à l'extérieur; de là, quand la calotte est réalisée, une diminution de tension dans l'espace limité par la base de celle-ci, et un accroissement de tension dans l'espace extérieur; cet excès de tension sollicite conséquemment la base de la calotte à s'agrandir, et, par suite, la hauteur à diminuer.

Dans ma théorie, la couche superficielle du liquide se contracte, il est vrai, à l'intérieur de la calotte, et se dilate à l'extérieur, mais sans changer d'épaisseur : la portion contractée chasse une partie de ses molécules dans la masse sous-jacente, et la portion dilatée attire à elle des molécules de cette masse; or, d'après le principe de M. Van der Mensbrugghe rappelé plus haut, de tels effets ne peuvent se produire sans qu'il y ait diminution de tension dans la portion contractée et augmentation dans la portion dilatée. Mais le phénomène n'est bien apparent que pour des températures suffisamment basses et lorsque, par suite, les calottes manifestent une certaine viscosité; à

des températures notablement supérieures, les calottes sont plus petites, et leur affaissement est moindre; à 26°, il peut être regardé comme insensible : à cette dernière température, le rayon de la base était de 24^{mm}, et la hauteur de 20^{mm}; mais j'ai fait voir que les calottes formées sur la surface d'un liquide ne sont jamais complétement hémisphériques.

M. Marangoni regarde comme probable, je l'ai déjà dit, que la couche de salissure à la surface de la solution de savon est due à l'action de l'acide carbonique contenu dans l'air.

J'ai constaté que l'acide carbonique décompose, en effet, la solution de savon en isolant les acides gras; mais est-ce réellement à cette cause qu'il faut attribuer la formation de la couche efficace à la surface du liquide? Pour tâcher de le savoir, on a fait l'expérience suivante :

Dans un flacon d'environ un litre de capacité, on a introduit une certaine quantité d'une solution concentrée de potasse caustique, puis, après avoir bouché le flacon, on l'a agité fortement dans tous les sens, et l'on a fait en sorte que le liquide en balayât toute la surface intérieure; on a versé ensuite au dehors l'excès de ce même liquide et l'on a rebouché immédiatement le flacon. D'autre part, on s'est procuré un entonnoir à robinet, on a humecté l'intérieur du bec avec la solution de potasse, on l'a placé rapidement dans le goulot du flacon, et l'on a appliqué le long du joint un bourrelet de cire. Cela fait, on a versé dans l'entonnoir environ 300 grammes d'une solution de savon de Marseille à 1/40 préalablement rendue limpide par filtration, et on l'y a laissée pendant une heure. Alors on a enlevé le bourrelet de cire, on a soulevé d'une petite quantité l'entonnoir en même temps qu'on ouvrait le robinet, et

pendant que le liquide s'écoulait dans le flacon, on a continué graduellement à soulever l'entonnoir jusqu'à ce que l'extrémité du bec fût à peu près à la hauteur de l'orifice du goulot, puis on a bouché rapidement le flacon; on n'avait laissé écouler qu'une portion de la solution de savon.

La potasse a nécessairement absorbé la petite quantité d'acide carbonique contenue dans l'air du flacon, et, lors de l'enlèvement de l'entonnoir, aucune portion d'air extérieur n'a pu pénétrer dans le flacon, parce que le volume de liquide introduit a dû faire sortir beaucoup plus d'air qu'il ne pouvait en rentrer pour remplacer le volume du bec; enfin, comme on n'a laissé couler dans le flacon qu'une portion du liquide de l'entonnoir située bien au-dessous de la surface libre, cette portion ne pouvait rien entraîner de la couche superficielle. Or, avec ce liquide, qui n'était plus en présence que d'un air dépouillé d'acide carbonique, on a développé aisément dans le flacon des lames transversales très-persistantes (le flacon avait 10 centimètres de diamètre), ce qui évidemment n'aurait pu avoir lieu si le liquide n'avait point de couche efficace. Il me semble donc impossible de conserver l'explication de M. Marangoni. D'ailleurs la couche efficace de la solution de savon n'a pas non plus pour origine l'évaporation de l'eau, car le liquide glycérique au savon, qui doit à cette dernière substance la propriété de donner de grosses bulles, non-seulement ne s'évapore pas, mais attire, au contraire, l'humidité de l'air.

Pour m'assurer si la couche efficace de la solution de saponine provient, comme le pense M. Marangoni, de l'évaporation de l'eau, j'ai fait ajouter à trois volumes de cette solution deux volumes de glycérine de Price, c'est-à-

dire à peu près la proportion qu'on ajoute à la solution de savon pour former un liquide glycérique, puis on a fortement agité pour rendre le mélange intime. Ce mélange, à cause de la glycérine, devait donc, comme le liquide glycérique, absorber de la vapeur d'eau au lieu d'en perdre; or, il a fourni, à l'orifice de la pipe, des bulles atteignant jusqu'à 8 centimètres de diamètre. On a augmenté ensuite la dose de glycérine de manière à rendre égaux les volumes des deux substances, et même alors on a obtenu des bulles de 6 centimètres. Ainsi la couche efficace de la solution de saponine n'est pas due à la perte de l'eau par évaporation.

Quant à la solution d'albumine, ses propriétés étant analogues, bien que moins prononcées, à celles de la solution de saponine, j'ai cru inutile de faire effectuer sur elle les mêmes essais.

Maintenant si la cause de la formation d'une couche efficace sur la solution de savon n'est ni l'action de l'acide carbonique de l'air ni l'évaporation de l'eau, et si ce n'est pas non plus l'évaporation dans le cas des solutions de saponine et d'albumine, qu'est-ce donc alors ? Faut-il se rallier à l'idée difficilement acceptable de Dupré de Rennes, savoir que, dans certaines solutions, la substance dissoute se porte en plus grande abondance à la surface ? N'est-il pas bien plus simple d'admettre avec moi que la couche superficielle des liquides se constitue spontanément dans un état particulier, d'où résulte, pour certains liquides, une difficulté plus grande, et, pour d'autres, moins grande aux déplacements relatifs des molécules, que dans l'intérieur de la masse? Est-ce que le fait de l'existence de la tension ne suffit pas déjà pour montrer que cette couche possède une constitution spéciale au point de vue des actions moléculaires?

L'expérience qui a conduit Dupré à l'idée singulière rappelée ci-dessus est basée sur ce que la hauteur d'un jet très-mince de liquide lancé de bas en haut doit être notablement diminuée par la tension de la surface de ce jet, et Dupré a déduit de ses essais que, dans un petit jet de solution de savon, la tension est sensiblement la même que celle de l'eau pure, tandis que, dans la solution de savon au repos, la tension ne surpasse guère, on le sait, le tiers de celle de l'eau; Dupré en conclut que dans un jet de solution de savon, où la surface est constamment renouvelée, le savon n'a pas le temps de se porter à cette surface. Mais, dans ma théorie, le fait remarquable dont il s'agit, fait que j'ai d'ailleurs vérifié moi-même par un procédé tout différent qu'il est inutile de rapporter ici, prouve seulement que la couche superficielle des liquides exige un temps fini, bien que très-court, pour prendre son état moléculaire propre. Il me paraît donc inutile de recourir à des couches de salissure, dont on ne peut expliquer l'origine.

Mais, dit M. Marangoni, la couche superficielle de la solution de savon n'a pas de viscosité notable, elle est, au contraire, très-mobile. Je reconnais qu'en effet cette couche a une grande mobilité, ce qui provient de son excessive minceur; aussi ne peut-elle opposer, par elle-même, qu'une faible résistance au mouvement de l'aiguille aimantée; mais, comme elle adhère dans toute son étendue au liquide sous-jacent, et qu'ainsi elle doit entraîner dans sa rotation une certaine masse de ce liquide, une grande partie de la résistance observée est due à l'entraînement de la masse en question. D'ailleurs, remarquons-le, rien ne nous dit que la couche superficielle, bien que très-mobile, ne l'est pas moins que le liquide sous-jacent à éga-

lité de minceur. C'est ce qu'on reste libre d'admettre d'après l'expérience de l'aiguille aimantée enclavée dans une lame plane. En effet, les nombres d'oscillations de l'aiguille de M. Marangoni, à l'air libre et dans la lame, étant respectivement comme six à cinq, les forces directrices de l'aiguille dans ces deux conditions sont comme les carrés des nombres ci-dessus, savoir comme trente-six à vingt-cinq, ou à peu près comme trois à deux; la résistance de la lame enlève donc à l'aiguille près du tiers de sa force directrice; seulement nous ignorons quelle est, dans cette résistance, la part des deux couches superficielles, mais rien n'empêche de leur attribuer la plus grande.

Enfin, la résistance aux déplacements relatifs des molécules ne peut guère être niée dans la couche superficielle des solutions de saponine et d'albumine, et conséquemment l'analogie doit nous porter à l'admettre, quoique à un degré beaucoup plus faible, dans la couche superficielle de la solution de savon. J'ai décrit, dans l'un de mes Mémoires et dans le § 278 de mon ouvrage, un certain nombre de faits qui montrent cette rigidité de la couche efficace de la solution de saponine; je me bornerai ici à en reproduire un :

« On dépose à la surface du liquide une bulle d'environ 4 centimètres de diamètre, et, maintenant l'orifice de la pipe en contact avec la calotte dans laquelle cette bulle s'est transformée, on souffle pour en augmenter les dimensions jusqu'à ce qu'elle se brise. Aussitôt la lame s'affaisse sur le liquide en plusieurs grandes portions, dont chacune demeure séparée de la surface du liquide par une lame d'air, et se rapetisse peu à peu comme si elle rentrait dans la masse par la portion de son bord restée adhérente, en

employant plusieurs secondes à effectuer ce retrait (1). »

M. Marangoni, tout en gardant le silence sur cette viscosité énergique, rapporte plusieurs expériences qui la mettent en évidence. Citons la suivante, qui est une extension de l'une de celles que j'avais indiquées :

On forme une bulle à l'orifice évasé d'un tube qui n'est pas très-étroit, et on laisse ouvert le bout libre de celui-ci; la bulle se dégonfle graduellement, mais non dans tous les sens à la fois, elle s'allonge et, en même temps, se rétrécit transversalement, en présentant une série de plis longitudinaux. M. Marangoni explique ce fait en admettant que, par la diminution de la surface, la salissure est devenue sursaturée, et, par suite, la tension est annulée ou réduite à très-peu près à zéro, puisque la lame ainsi plissée et de forme à peu près conique ne montre pas de tendance au minimum de surface. Mais, ajoute-t-il, si l'on bouche le bout libre du tube, de manière à empêcher le dégonflement ultérieur, « la figure tend peu à peu à s'arrondir, elle élimine, par sa partie inférieure, des gouttes d'une sorte de mousse fine qui s'est formée dans le plissement de la lame, la salissure redevient normale, et la bulle reprend la courbure sphérique. »

M. Marangoni suppose que lors du plissement de la lame, la tension est annulée ou à fort peu près; or l'existence d'un liquide à tension nulle ou quasi-nulle serait fort extraordinaire, et l'on doit la regarder comme bien peu probable. D'ailleurs le liquide qui s'écoule en gouttes de l'extrémité inférieure de la figure, liquide qui constituait la couche extérieure de la salissure, devrait n'avoir

---

(1) Pour que cette expérience réussisse complétement, il faut que la saponine employée soit bien pure.

pas ou presque pas de tension. D'après cela, j'ai fait recevoir ces gouttes dans un verre de montre, et, en répétant un grand nombre de fois l'expérience, on a recueilli ainsi une quantité de liquide suffisante pour essayer d'en gonfler des bulles; je dois dire ici que les gouttes recueillies de cette façon étaient entièrement liquides et ne contenaient pas de mousse comme celles de M. Marangoni. Or, avec ce liquide, les bulles se sont bien formées et ont pu atteindre jusqu'à 9 centimètres de diamètre, c'est-à-dire la même grandeur qu'on obtenait avec la solution de saponine employée ; seulement, avec le liquide du verre de montre, on atteignait un peu plus difficilement ce maximum.

Enfin, j'ai fait modifier l'expérience de M. Marangoni de manière à rendre plus improbable encore l'explication qu'il en donne : on a gonflé à l'orifice de la pipe une bulle d'environ 6 centimètres de diamètre, et l'on a enlevé la goutte suspendue au bas ; puis, comme le tuyau de la pipe était fort étroit, on a produit le cône plissé en aspirant par ce tuyau, et, avant que la goutte formée à la pointe du cône ait pu tomber, on a retourné la pipe l'orifice en haut, de façon que le liquide de la goutte coulât le long de la surface de la lame, et se répartît autant que possible sur l'ensemble de celle-ci. Or, bien que la couche superficielle ait conservé ainsi à peu près partout son épaisseur première, et que, par suite, d'après l'opinion de M. Marangoni, la tension dût être pour ainsi dire annulée, la lame, pendant l'acte même du retournement de la pipe, savoir en moins d'une seconde, est revenue à la courbure sphérique. L'expérience a été répétée plusieurs fois, et toujours avec le même résultat.

Selon moi, ces faits s'expliquent très-simplement : quand le tube d'insufflation est assez large, ou, s'il est

étroit, quand on aspire, la lame diminue nécessairement en surface; elle devient par conséquent plus épaisse, et laisse couler vers sa partie inférieure un excès de liquide; mais la forte viscosité de ses couches superficielles rend difficile, pendant le petit intervalle du dégonflement, l'augmentation uniforme d'épaisseur et le retrait égal de tous les points; la lame se plisse, à peu près comme se plisserait une petite vessie dont on aspirerait l'air intérieur, et en même temps elle s'allonge en cône par le poids du liquide qui s'accumule au bas. Mais l'excès de liquide provenant de l'accroissement d'épaisseur ne diminue pas notablement la tension, puisque, quand on fait en sorte, par le retournement de la pipe, que ce liquide excédant reste sur la lame, celle-ci ne reprend pas moins la courbure sphérique.

M. Marangoni fait remarquer à l'égard de la couche superficielle de la solution de savon, que si cette couche était visqueuse, elle devrait se plisser en avant de l'aiguille, et qu'on ne voit rien de semblable. Pour découvrir ce qui se passe dans cette circonstance, j'ai fait recommencer l'expérience en saupoudrant d'un voile de lycopode (1) la surface de la solution immédiatement avant de donner la liberté à l'aiguille. Si alors on porte son attention sur ce qui environne l'une quelconque des moitiés de l'aiguille en marche, on reconnaît que, du côté où cette

---

(1) Pour cela, on insuffle, au moyen d'un petit tube de papier, un peu de lycopode à une certaine hauteur au-dessus de la capsule; la poudre disséminée dans l'air descend sur le liquide, qu'elle recouvre d'un léger nuage.

Dans l'expérience actuelle, il faut se hâter, parce que la solution de savon mouille les grains de lycopode, lesquels descendent bientôt dans l'intérieur du liquide.

moitié s'avance, et jusqu'à une distance assez grande, l'écartement des grains de lycopode est diminué, tandis que du côté opposé, c'est-à-dire derrière cette même moitié de l'aiguille, l'écartement est, au contraire, augmenté. Ainsi, en avant de l'aiguille, la couche superficielle, au lieu de se plisser, s'est contractée, et, en arrière, elle s'est dilatée. Maintenant, si l'on raisonne d'après ma théorie, et que, par conséquent, on ne suppose pas de couche de salissure, on devra admettre, comme dans l'expérience de M. Marangoni sur la calotte affaissée, que, dans la portion contractée, des molécules appartenant à la couche superficielle ont quitté celle-ci pour se rendre dans l'intérieur de la masse, et que, dans la portion dilatée, des molécules de l'intérieur sont venues s'ajouter à la couche superficielle pour en maintenir l'épaisseur; or ces deux effets n'ont pu se produire sans une certaine résistance. Ces mêmes effets ont nécessairement développé aussi une différence de tension; mais, dans la seconde des deux séries de mesures que j'ai effectuées sur les durées respectives du parcours de l'aiguille à la surface et à l'intérieur de la solution, la température était d'environ 21°, et il suit des observations de M. Marangoni sur les calottes affaissées, qu'à cette température les différences de tension devaient avoir peu d'influence; et cependant le rapport des durées sur la surface et à l'intérieur a été trouvé égal à 1,78. Du reste, il paraît résulter de ces expériences que l'effet de la différence de tension n'est pas tout à fait négligeable, car, dans la première des séries en question, où la température n'était que de 18°, le rapport des durées a été quelque peu plus grand, savoir 1,87 (voir les §§ 275 et 292 de mon ouvrage).

On a vu, au commencement de cette Note, que M. Ma-

rangoni explique le retard du mouvement de l'aiguille sur la solution de savon, par la différence des tensions de la couche de salissure et du liquide sous-jacent; on a vu également qu'à l'égard des liquides tels que l'eau, les solutions salines, etc., lesquels retardent aussi le mouvement de l'aiguille, il paraît embarrassé : vers le début de son travail, il insiste sur l'action capillaire des ménisques, puis, plus loin, il y attache moins d'importance, et invoque un faible degré de salissure; enfin, plus loin encore, il a recours au principe de M. Van der Mensbrugghe.

Quant à l'action capillaire des ménisques, j'ai tâché, dans ma première réponse, de faire comprendre que, si on l'admettait, on devrait la considérer comme étant très-probablement inverse de celle que suppose M. Marangoni, et ce physicien laisse l'objection sans réponse. Il sait d'ailleurs que l'action des ménisques ne suffirait pas à elle seule pour rendre raison des phénomènes; elle ne pourrait, par exemple, expliquer la rotation de toute la surface; aussi M. Marangoni ne lui attribue-t-il qu'un rôle partiel, et a-t-il recours en même temps à un commencement de salissure et au principe de M. Van der Mensbrugghe. Mais ici, comme à l'égard des solutions de savon, de saponine et d'albumine, d'où viendrait la salissure? Serait-ce des poussières flottant dans l'atmosphère? Or, dans son premier travail, M. Marangoni dit que de l'eau plusieurs fois distillée peut rester six à huit jours exposée à l'air, sans qu'il y ait augmentation dans la résistance au mouvement de l'aiguille. D'autre part, dans mes mesures prises sur l'eau distillée, la préparation de l'expérience à partir du moment où le liquide était versé dans la capsule jusqu'à celui où l'on abandonnait la première fois l'aiguille à

elle-même, n'exigeait qu'environ cinq minutes ; puis, pendant les dix mesures partielles effectuées ensuite, on n'observait aucun accroissement de résistance. Ce serait donc dans les cinq premières minutes que les poussières atmosphériques auraient produit tout leur effet ; cela est-il admissible ?

A la vérité, M. Hagen a fait voir que la tension superficielle de l'eau distillée décroît par l'exposition du liquide à l'air ; mais ce décroissement est graduel et continu, et, pour que la tension éprouvât une diminution un peu considérable (de 7,53 à 4,69), il a fallu plusieurs heures. Il semble donc n'y avoir aucune relation entre le fait singulier observé par M. Hagen et la résistance au mouvement de l'aiguille ; et puisque, d'une part, l'air n'exerce aucune action chimique sur l'eau distillée, et que, d'autre part, on ne peut guère invoquer l'influence des poussières atmosphériques, on est conduit à attribuer le fait constaté par M. Hagen à une cause intérieure au liquide.

Maintenant, l'effet des poussières étant écarté, je fera remarquer de nouveau à l'égard du cas actuel, qu'il est inutile de recourir à une salissure dont on ne peut assigner la cause, et qu'il est bien plus simple d'admettre avec moi une constitution moléculaire spéciale de la couche superficielle.

Reste l'application du principe de M. Van der Mensbrugghe. A cet égard, M. Marangoni s'exprime ainsi :

« Mais la masse du liquide a pour effet de diminuer les variations de température qui se produisent à la surface, ce qui, par suite, diminue aussi les variations de tension ; dans les cas ordinaires, ces dernières sont négligeables en comparaison des variations dues à la salissure. »

D'après cette remarque, on devrait croire que la surface de la solution de savon, laquelle, selon M. Marangoni, possède nettement une couche de salissure, résiste au mouvement de l'aiguille plus que celle de l'eau distillée, qui aurait à peine un commencement de salissure. Or il résulte de mes expériences que c'est précisément le contraire qui a lieu; en effet, le rapport des durées respectives du parcours d'un même angle sur la surface et à l'intérieur du liquide a été, en moyenne, pour l'eau distillée, de 1,92, tandis que, pour la solution de savon, il n'a été, en moyenne aussi, que de 1,82.

Le principe de M. Van der Mensbrugghe reçoit certaitainement son application dans les phénomènes qui nous occupent; mais, par suite de la remarque ci-dessus de M. Marangoni, et en présence de la masse relativement considérable de l'aiguille, il est permis de douter que l'effet qui en résulte soit bien notable. D'ailleurs, s'il l'était, on devrait en retrouver quelque chose avec les liquides à tension faible qui ne donnent pas de bulles, c'est-à-dire avec l'alcool, l'essence de térébenthine, l'huile d'olive, le sulfure de carbone, etc.; on devrait observer au moins une faible rotation de toute la surface; or on n'en constate absolument aucune.

Enfin, avant de faire dépendre les phénomènes de causes autres qu'une viscosité propre de la couche superficielle, il faudrait réfuter les arguments qui m'ont conduit à la conclusion que la couche superficielle des liquides que je viens de mentionner en dernier lieu a plus de mobilité moléculaire que l'intérieur de ces mêmes liquides; or M. Marangoni garde le silence sur cette partie de mon travail.

Après cet examen de la théorie de M. Marangoni, je me crois en droit de maintenir le principe de la viscosité superficielle des liquides; mais je renonce à toute discussion ultérieure sur ce sujet; je laisse aux physiciens que ce même sujet peut intéresser, le soin de comparer les écrits de M. Marangoni et les miens, et de chercher si l'un de nous deux est dans le vrai.

—

Note sur la diorite quartzifère du Champ-Saint-Véron (Lembecq); par MM. de la Vallée Poussin et A. Renard, S. J.

A l'époque où nous fîmes les observations consignées dans notre *Mémoire sur les roches plutoniennes de la Belgique*, la diorite du Champ-Saint-Véron près de Lembecq n'était plus exploitée; la carrière en était noyée, et nous nous bornâmes à remarquer qu'à l'affleurement la roche cristalline devenait stratoïde vers ses parois latérales et passait à des amphibolites schisteuses et à des quartzites (1). Depuis quelque temps, on s'est remis à exploiter la diorite de Lembecq pour en confectionner des pavés. Jusqu'à présent les travaux récemment repris ne dépassent pas beaucoup l'étendue superficielle de la carrière primitive, mais ils en ont entaillé une partie des parois et entamé le fond jusqu'à une profondeur de 10 à 12 mètres. Grâce à ces circonstances, on voit beaucoup mieux qu'autrefois le contraste de la structure entre la diorite, d'une

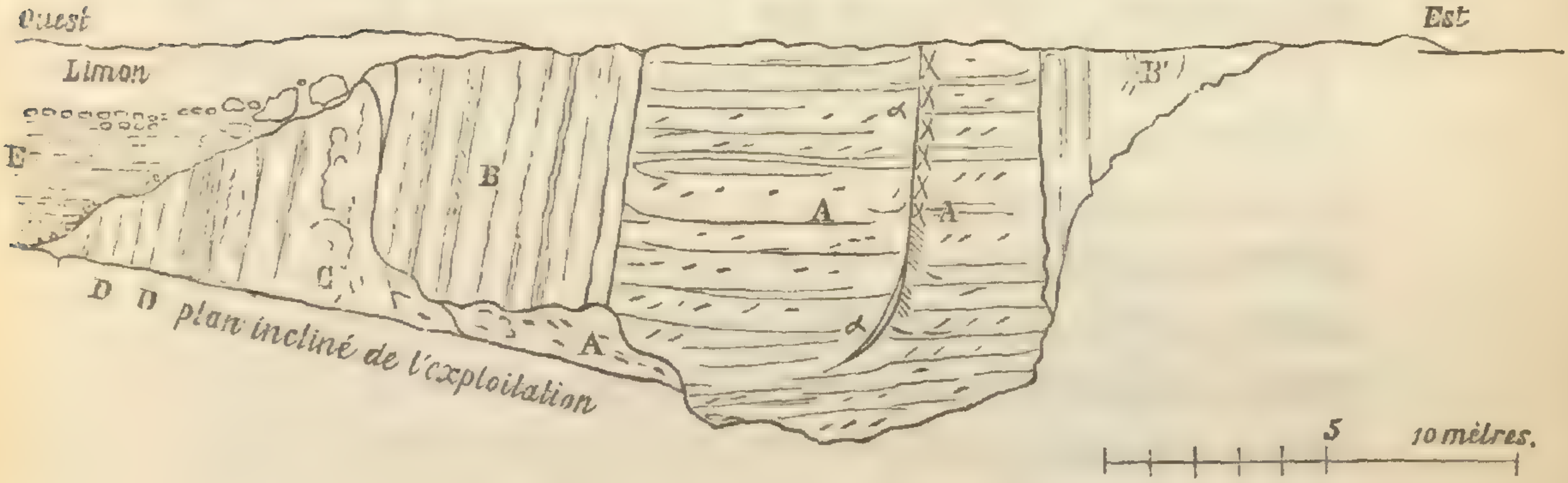
(1) *Op. cit.*, p. 59.

part, et les roches encaissantes, de l'autre, et l'on peut se rendre compte exactement de la nature des unes et des autres.

Voici l'aspect curieux que présente la carrière du Champ-Saint-Véron si on l'envisage suivant une coupe sensiblement perpendiculaire à la direction moyenne des couches siluriennes, et menée par la tranchée qui conduit au fond de l'exploitation.

A, roches dioritiques ou feldspatho-chloritiques, en

Fig. 1.



bancs de texture et d'épaisseur variables. La figure montre que la trace des plans de séparation desdits bancs est voisine de l'horizontale sur la paroi nord de la carrière.

B et B', quartzites feldspathiques d'un gris bleuâtre, passant accidentellement à l'eurite quartzifère épidotique, formant des lits voisins de la verticale et qui concordent avec les couches siluriennes avoisinantes. Ces roches stratifiées limitent les roches dioritiques tout du long de leur bord est. Sur le bord ouest de ces mêmes roches les quartzites B ont été entamés par l'exploitation sur 5 à 6 mètres d'épaisseur (prise perpendiculairement à leurs bancs) et sur 12 à 15 mètres de longueur. Mais après avoir longé le

massif amphibolique, les quartzites sont coupés transversalement par celui-ci. C'est pourquoi l'on ne rencontre plus ces quartzites euritiques sur leur prolongement à la hauteur du plan incliné, par où est censée menée la partie gauche du profil : ils y sont remplacés par les roches A et C.

C, roches tour à tour massives ou schistoïdes devenant amphiboliques dans la profondeur, et feldspatho-chloritiques à la partie supérieure, où elles sont très-altérées.

D, D, couches alternantes de psammites en bancs massifs ou zonaires souvent picotés de chlorite, et de phyllades ou quartzophyllades avec feuilletage très-oblique. Ces couches paraissent inclinées à 80° à 85° vers le S.-S.-O.

E, sable argileux ypresien supérieur gris-verdâtre ou jaunâtre ravinant les roches paléozoïques et raviné lui-même par le conglomérat diluvien surmonté de limon. Des blocs anguleux ou plus ou moins arrondis provenant des roches amphiboliques et feldspathiques sous-jacentes, sont noyés dans les sables tertiaires et dans le terrain diluvien.

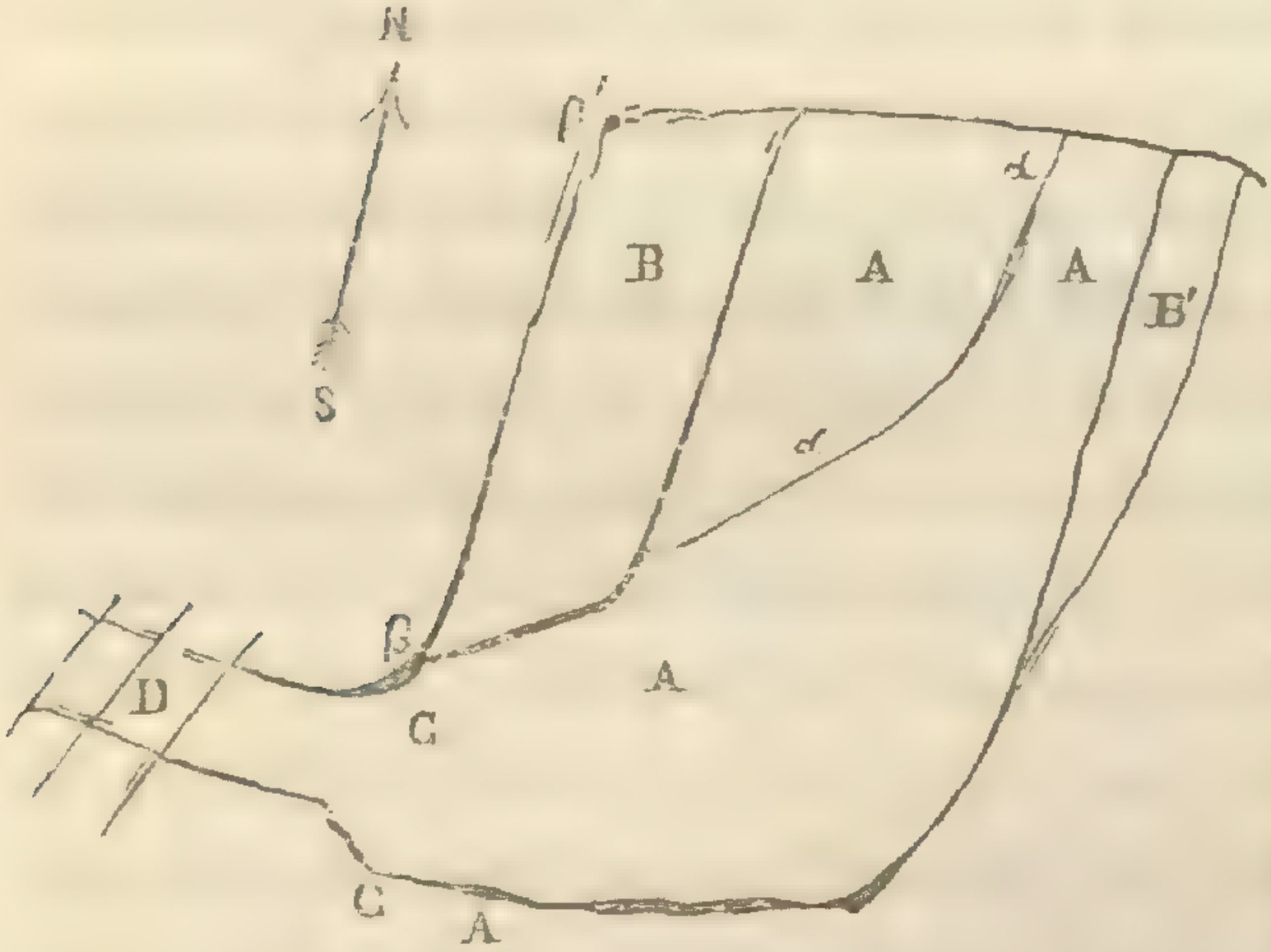
Les couches B sont incontestablement stratifiées et d'origine sédimentaire. Certains bancs rappellent les quartzites des assises septentrionales des terrains siluriens du Brabant : on y observe ces petits grains de quartz vitreux qui se détachent par leurs dimensions relatives des grains imperceptibles formant la masse principale du quartzite. Les couches B d'ailleurs ont souvent un éclat mat ou cireux ; elles renferment des parties riches en feldspath et en épidote; et presque toujours leurs fragments minces sont susceptibles de fondre en verre bulleux ou en émail par un bon coup de feu au chalumeau. Nous avons vu, vers la portion centrale de ces couches B, quelques intercalations d'une roche gris-bleuâtre à clivage oblique, et qui n'est autre chose qu'un quartzophyllade légèrement durci. De plus,

en explorant la prolongation des couches B sur la plate-forme qui borde le côté nord de l'exploitation, on les voit passer directement et graduellement à un complexe de psammites feuilletés et de phyllades, dont l'origine sédimentaire ne peut faire l'objet d'un doute.

D'après cela, le système des couches B appartient bien aux assises stratifiées siluriennes du Brabant, quelles que soient d'ailleurs les transformations qu'il a subies; et l'on ne pourrait le considérer, par exemple, comme une masse de composition particulière associée aux roches amphibolo-feldspathiques qui lui sont contiguës (1).

Comme il est dit dans la description du profil, les couches B ne s'étendent pas régulièrement au bord ouest des roches dioritiques; elles sont coupées en partie et transversalement par celles-ci. C'est ce qu'indique le diagramme ci-contre qui reproduit sensiblement l'état des choses suivant un plan horizontal conduit à la hauteur du bas du plan incliné.

Fig. 2.



(1) Nous rappelons à cet égard que les roches éruptives du Brabant, et particulièrement les diorites de Quenast et de Lessines enveloppent souvent des noyaux et des lopins qui ont une constitution différente du reste de la masse. On en trouve, surtout à Lessines, qui ont des dimensions gigantesques. Conf. *Op. cit.*, p. 15, à la note.

On y reconnaît que la bande B s'interrompt brusquement au droit des roches amphiboliques et feldspathochloritiques, et qu'on n'en retrouve plus la prolongation à la partie inférieure du plan incliné où l'on devrait s'attendre à les voir. Nous considérons cette structure du massif du Champ-Saint-Véron comme impliquant, pour les diorites de cette localité, une origine *éruptive* et *intrusive*, c'est-à-dire postérieure au dépôt des couches siluriennes encaissantes. D'après nous, la roche endogène s'est frayé le chemin mi-partie dans le plan de stratification et mi-partie suivant une cassure oblique à ce dernier. De là le joint de contact en forme de ligne brisée qui sépare A et C de B. Ce joint anormal en ligne brisée qui sépare les quartzites euritiques de la roche éruptive pourrait s'expliquer sans doute par des cassures ou des failles postérieures à la consolidation des masses; les terrains siluriens du Brabant sont assez dérangés pour autoriser une pareille supposition et, dans cette hypothèse, la diorite du Champ-Saint-Véron pourrait être contemporaine des quartzites et des phyllades qui l'entourent. Mais l'examen attentif du mode de jointure des roches A et B le long de leur ligne de contact écarte, à notre avis, cette manière de voir. En effet, ayant recueilli des échantillons des deux roches adjacentes en diverses places de leur ligne de jonction, nous avons reconnu que leur mode d'assemblage était le même dans la région où le plan de séparation est parallèle aux couches des quartzites feldspathique et dans la région où il leur est oblique. Dans tous nos spécimens indistinctement, les deux roches s'unissent par la soudure la plus intime. Ce n'est pas une simple juxtaposition des surfaces, c'est une sorte de compénétration mutuelle, qui fait que l'on ne saurait marquer à un centimètre près la limite

précise des deux roches, si différentes qu'elles soient d'ailleurs par leur composition ou leur aspect. Un coup de marteau appliqué à l'endroit de la jonction détermine des fragments qui réunissent les deux types. Cette identité dans le mode d'assemblage, que la jonction soit parallèle ou oblique à la stratification, prouve que le rapprochement s'est effectué de part et d'autre dans les mêmes conditions et quand la masse interne était encore à l'état de ramollissement. On ne peut donc attribuer à un dérangement postérieur à la consolidation des roches adjacentes, l'entaille que font les masses amphiboliques et chloritiques dans la bande des quartzites siluriens.

C'est pourquoi il faut écarter l'idée d'une faille postérieure. D'un autre côté, il n'est pas possible de rapporter l'arrêt des couches B contre les roches éruptives à un plissement brusque. La paroi $\beta\beta$ (fig. 2) qui clôt actuellement la carrière à l'ouest est formée par la surface d'une couche continue, laquelle vient buter à son tour contre les roches feldspathiques et chloritiques C, situées au bas du plan incliné. Cette circonstance implique le rejet des couches B sur 5 à 6 mètres d'épaisseur au minimum, rejet qui, d'après ce qui précède, doit être contemporain de l'émission des roches amphiboliques et feldspathiques.

La roche centrale du Champ-Saint-Véron étant considérée comme éruptive et intrusive, il est naturel d'attribuer à son influence l'aspect des bandes B et B′ qui la bordent de chaque côté. La bande B′ à l'est présente au contact de A un mètre environ de quartzite massif parsemé de gros grains de quartz, comme on en trouve dans les carrières de Blamont, de Jodoigne-Souveraine, etc. Mais des cristaux de feldspath plagioclase ternes et à contours nets se sont développés dans la masse du quart-

zite concurremment avec l'épidote en grains microscopiques, qui donne à certaines portions de la roche une couleur d'un vert clair. Au microscope, des lames taillées d'échantillons des bandes B et B' présentent la plus parfaite analogie; on découvre que ces roches sont formées de grains de quartz ayant environ $0^{mm},5$ en moyenne; leur forme est irrégulière sans indice de faces cristallines; ils présentent les caractères anguleux des grains de quartz clastiques; ces sections quartzeuses sont criblées d'inclusions liquides avec bulles mobiles, et plusieurs plages de quartz renferment en outre des filaments incolores, extrêmement ténus qui sont bien probablement une substance asbestoïde. Autour de chaque grain s'étend une zone quartzeuse qui relie et cimente les granules que nous considérons comme clastiques. Cette zone est de seconde formation et elle peut surtout parfaitement s'observer, quand on étudie la préparation avec l'appareil de polarisation; on voit alors se détacher de chaque grande section de quartz une bordure dont la teinte n'est pas celle de la partie centrale. Nous n'avons donc pas ici des faits identiquement semblables à ceux qui furent signalés pour les grains de quartz des quartzites par M. Törnebohm (1), car, au lieu de voir, comme l'a observé ce savant, la zone externe de formation postérieure s'orienter optiquement comme le granule qu'elle entoure, nous pouvons discerner dans ces roches quartzeuses de Lembecq par les phénomènes de polarisation chromatique, la silice qui s'est moulée sur les

---

(1) Törnebohm, *Neues Jahrb. für Miner.*; 1878. On peut rapprocher de ces belles observations, celles que M. Lossen a publiées sur les filons microscopiques quartzeux dans la porphyroïde de Rübeland (Zeitschrift D. Geol. Gesellschaft, 1876).

grains de quartz clastiques. L'élément qui domine après le quartz c'est l'épidote, en granules jaune-citron disposés autour des grandes sections quartzeuses et intimement unie à des paillettes chloriteuses verdâtres. Le feldspath est quelquefois reconnaissable, mais presque toujours il apparaît transformé en plages kaolineuses semi-opaques où l'on distingue à peine les formes primitives des plagioclases altérés; ils ne réagissent plus à la lumière polarisée, de sorte qu'il devient très-difficile quelquefois de décider s'ils sont bien du système triclinique ou si l'on ne doit pas plutôt les rapporter à l'orthose.

A part leur constitution minéralogique spéciale, les couches B′ sont divisées près du contact par plusieurs systèmes de joints dont les plans sont très-rapprochés les uns des autres et déterminent le débit de la roche en fragments pseudo-réguliers ou colonnaires. Ce mode de cassure ne se voit pas dans les bancs de quartzite normaux du Brabant. Dans l'occasion présente, il nous paraît se rattacher à l'action des diorites.

Les couches B sont plus feldspathiques que les précédentes. Elles sont occupées aussi par plusieurs systèmes de joints dont les uns affectent une direction normale, les autres une direction plus ou moins parallèle au plan de contact des roches d'origine interne. La pyrite, la chalkopyrite, l'épidote, les chlorites et les micas se voient souvent dans les échantillons de cette bande, qui est traversée en outre par plusieurs filons, sur lesquels on reviendra tout à l'heure.

Les roches centrales A et C qui constituent la masse fondamentale exploitée présentent, suivant les places, beaucoup d'hétérogénéité de composition et de diversité de structure. On pourrait partager l'ensemble entre deux

types distincts, mais qui comprennent des variétés et des pressages d'un type à l'autre. On a en premier lieu le type amphibolique : c'est celui que nous avons décrit dans notre mémoire sur les roches plutoniennes. Il occupe surtout la partie centrale du massif A ; ces bancs horizontaux ou faiblement inclinés peuvent atteindre quelquefois jusqu'à plus d'un mètre de puissance. Mais on peut rencontrer cette même roche dans le voisinage des couches encaissantes. Elle se distingue par sa structure nettement granitique. Nous ajouterons à notre première description macroscopique que la hornblende s'y présente lorsqu'on l'étudie à l'œil nu ou à la loupe, avec deux teintes quelquefois réunies dans un même échantillon.

Les vertes sont d'un vert poireau a éclat faible, les autres rappellent tout à fait la variété de hornblende dite basaltique par leur couleur d'un noir brunâtre foncé, la netteté de leurs clivages et l'éclat métalloïde très-brillant qui les fait ressortir au premier coup d'œil de tous les éléments environnants. Beaucoup de ces cristaux de hornblende, comme nous le dirons tout à l'heure, sont quelquefois verts à une extrémité et bruns à l'autre. Après ces minéraux c'est le quartz qui joue le plus grand rôle ; mais il est assez difficile de le discerner à l'œil nu et de le distinguer du feldspath. Ce dernier élément est comme le quartz en plages très-petites, quelquefois verdâtre ou rosâtre pâle ; il y est communément si terne que l'on a rarement l'occasion de voir miroiter les clivages avec cannelures hémitropes décelant les plagioclases. On peut donc juger à l'œil nu que la roche est assez fortement altérée, même dans la profondeur. On constate mieux encore cette altération au microscrope, comme nous allons le montrer en décrivant la microstructure de cette diorite.

Comme on peut l'observer à l'œil nu, la structure de la roche du Champ-St-Véron diffère beaucoup de celle que nous montre les échantillons du massif de Quenast (1). Les lames taillées de la diorite de Lembecq permettent de constater qu'elle ne possède pas de pâte, qu'elle est composée d'un mélange granitoïde où domine surtout l'amphibole quelquefois assez bien cristallisée. Entre les sections de hornblende sont enchâssées des plages de feldspaths, que l'on peut rapporter au système triclinique ; le quartz y est répandu sous la forme de section assez grandes quelquefois ; mais le plus souvent il forme des filonnets intercalés entre les minéraux constitutifs qu'il cimente. On trouve comme éléments secondaires l'épidote, la chlorite,

---

(1) Si l'on adopte la classification proposée par M Gümbel (*Die paläolitischen Eruptivgesteine des Fichtelgebirges*) pendant que nous publions notre mémoire sur les roches plutoniennes, le nom à donner à la roche de Quenast serait plutôt celui d'*épidiorite* que de *diorite*. Les épidiorites apparaissent en filons dans les couches du cambrien supérieur ou du silurien inférieur; elles sont caractérisées par la présence d'amphibole fibreuse pléochroïque, de plagioclases en plages irrigulières ou en lamelles. Comme éléments secondaires on y trouve de l'augite, une matière chloriteuse (chloropite), du fer titané avec leucoxène, ou du fer magnétique, de la pyrite et de l'apatite. Si, comme l'indique M. Rosenbusch (*Physiographie der massigen Gesteine*, p. 272), on ne restreint pas autant que le fait M. Gümbel la question d'âge, et si l'on tient compte surtout de la présence de la hornblende fibreuse, on aurait dans les épidiorites une série lithologique à mettre en parellèle avec les diorites. Le groupe des épidiorites comprendrait alors beaucoup de roches des Vosges et de la Thuringe désignées maintenant sous le nom de diorites. Comme un grand nombre des épidiorites renferment du quartz primaire, on aurait une série épidioritique quartzifère à laquelle se rattacherait la roche de Lessines et de Quenast. Si en outre on tient compte de la structure porphyrique de cette roche, on pourrait la désigner sous le nom d'*épidiorite-porphyrite*. On retrouve cette structure dans la roche de Cossato décrite par Cossa et dans celle de Catanzaro décrite par vom Rath.

le fer titané et très-rarement de l'apatite. Dans les lames taillées étudiées au microscope on ne constate jamais d'alignement pour les minéraux constitutifs de la roche centrale. Ce fait concorde avec les observations stratigraphiques qui ne permettent pas de considérer cette roche comme une couche d'amphibolite plus ou moins schistoïde intercalée régulièrement dans les couches encaissantes. La structure et la composition minéralogique que nous indiquent l'examen en grand et l'étude microscopique nous conduisent donc à classer cette roche parmi les diorites. Si nous la désignons sous le nom de diorite quartzifère, nous devons faire remarquer toutefois que nous ne trouvons jamais ici ces sections hexagonales ou rhombiques que le quartz nous montre si souvent dans la roche de Quenast, et qui prouvent que ce minéral a cristallisé en même temps que les autres minéraux essentiels. Nous admettons que l'altération des éléments de la roche du Champ-Saint-Véron peut avoir donné naissance à une bonne partie du quartz, et qu'il n'y existait pas en quantité aussi considérable au moment de la solidification. Mais le rôle important que le minéral joue ici, nous porte cependant à ranger cette roche dans la subdivision des diorites quartzifères. Nous avons d'ailleurs des raisons, comme nous le dirons plus bas, d'envisager quelques-unes des sections quartzeuses comme n'étant pas d'origine secondaire. Avant de passer à la description de la microstructure de chacun des éléments, ajoutons encore que cette roche de Lembecq s'écarte un peu des diorites quartzifères du type commun parce qu'elle ne contient pas de mica magnésien.

Après ces détails sur l'aspect microscopique des échantillons les plus grenus et les plus riches en amphibole, décrivons les caractères que présentent dans les lames

minces les éléments qui constituent la roche. Comme nous l'avons dit plus haut, le feldspath est subordonné à la hornblende; dans beaucoup de plaques minces c'est à peine si l'on parvient à discerner les plagioclases. Non-seulement les sections feldspathiques sont peu développées et mal terminées, mais la substance même de ces plages est altérée au point qu'il devient presque impossible de reconnaître leurs propriétés optiques. Les plagioclases qui ont résisté à la décomposition se présentent en sections allongées; lorsqu'ils sont taillés perpendiculairement au brachypinakoïde g^1, on peut constater que deux lamelles hémitropes accouplées donnent environ 36°, pour la double extinction symétrique des deux côtés de la ligne de macle. Il est donc fort probable que nous avons affaire à des cristaux d'oligoclase. Ce n'est que dans deux ou trois cas exceptionnels qu'il nous a été permis d'observer ces extinctions, car le plus souvent les traces de lamelles polysynthétiques ont disparu, et le feldspath n'apparaît plus alors que sous la forme de petites plages grisâtres peu transparentes, pointillées de noir. D'ordinaire, la décomposition est tellement avancée, qu'on ne peut plus distinguer si l'altération a commencé par la zone externe ou par la partie centrale, comme c'est souvent le cas pour les plagioclases des diorites. On voit dans ces sections transformées en une substance kaolineuse quelques lamelles micacées; des matières verdâtres chloriteuses pénètrent les cristaux de feldspath et s'étalent le long des lamelles hémitropes et des fissures d'allure irrégulière qui traversent ces cristaux. Ces plagioclases enchâssent souvent des granules d'épidote, et ils sont bordés quelquefois par une zone de quartz d'origine secondaire.

La hornblende est l'élément qui joue le rôle principal;

c'est elle que l'on reconnaît le mieux au microscope et que l'on retrouve avec des caractères d'une très-grande netteté dans toutes les plaques minces de la roche centrale du massif.

Au microscope, l'amphibole s'offre avec des formes de section généralement bien développées, montrant ainsi que ce minéral a cristallisé l'un des premiers. Habituellement ces cristaux ont 1 à 2 millim. On reconnaît, dans les plaques taillées, des individus sectionnés suivant la base inclinée, terminés par les faces du prisme et du klinopinakoïde. Ces sections sont hexagonales, sillonnées par des lignes de clivage présentant l'aspect figuré sur la planche II, figure 3 de notre mémoire précité. Les sections parallèles à l'axe vertical sont sillonnées de lignes parallèles répondant au même clivage prismatique. Les contours de la zone verticale ∞ P : ∞ P ∞ sont terminés par des droites nettement prononcées; mais ceux des faces pyramidales sont vagues et peu marqués. Les clivages caractéristiques de 124° 30′ sont indiqués d'une manière tellement nette qu'ils peuvent servir à eux seuls à déterminer l'espèce : détermination que confirmera d'ailleurs tous les autres caractères. Dans la zone h^1 g^1 (∞ P ∞ : P ∞), les extinctions ne dépassent pas 15° à 18°. L'amphibole de la roche du Champ-St-Véron comme celle de beaucoup de diorites quartzifères est brune; elle n'appartient pas à la variété fibreuse. Cet élément est généralement homogène, compacte, peu décomposé dans la roche centrale du gisement. C'est ce que prouvent la netteté des contours, l'homogénéité des sections et la vivacité des réactions optiques avec l'appareil de Nicol. Les plages brunâtres sont fortement dichroscopiques. Ces sections amphiboliques passent quelquefois de la teinte brune au brun jaunâtre, au jaune et au vert.

La zone verdâtre, qui entoure souvent un noyau de hornblende brune, forme comme une pénombre passant insensiblement de la partie colorée en vert à celle de teinte plus foncée. Les clivages se prolongent au travers de toute la plage, qui, malgré la différence de teinte, conserve les mêmes propriétés optiques. Mais dans d'autre cas, la structure intime de la hornblende semble disparaître avec la teinte brune : elle passe à une masse homogène verdâtre plus ou moins foncée, quelquefois composée de lamelles disposées en gerbes, et que nous considérons comme formées d'une matière chloriteuse.

C'est cette substance que nous avons désignée, dans notre mémoire précité, sous le nom de viridite et que nous croyons produite par la décomposition de l'amphibole. Quelquefois on peut démontrer de la manière la plus évidente que cette matière verte chloriteuse doit être rapportée à une altération de l'amphibole. Dans quelques-unes de nos plaques minces, on voit des plages vertes formées de lamelles chloriteuses irrégulièrement groupées; ces sections rappellent par leurs contours ceux d'un cristal de hornblende sectionné. Au milieu de la substance verdâtre gisent bien souvent quelques granules d'épidote; mais en même temps on remarque presque toujours des tronçons du cristal primitif de hornblende qui occupait autrefois toute la plage chloriteuse et dont il ne reste plus maintenant que quelque grains à contours irréguliers dont les positions respectives indiquent qu'ils étaient autrefois unis et formaient un seul individu cristallin. Nous n'avons jamais observé dans cette diorite les associations intimes d'amphibole et de mica magnésien que nous avons signalées pour la roche de Quenast. La microstructure des sections de hornblende nous présente un caractère sur lequel

nous croyons devoir insister : c'est que des cristaux généralement bien terminés à une extrémité présentent sur d'autre parties de leur contours des sinuosités irrégulières, qui indiquent des cristaux atrophiés dans leur développement. On remarque aussi que l'intérieur de ces sections n'est pas toujours homogène : les cristaux sont entourés d'une zone d'amphibole brunâtre, le minéral passe, vers le centre, à la teinte verdâtre en devenant fibreux. La coloration de ces fibres peut s'affaiblir jusqu'à devenir vert pâle presque incolore. Parmi les minéraux que nous considérons comme contemporains de la cristallisation de la hornblende, signalons des trémies de fer titané ; elles sont souvent enclavées au sein des plages amphiboliques. La hornblende non altérée ne présente pas d'enclaves, sauf ces cristaux d'ilménite ; mais lorsqu'elle est décomposée elle renferme de l'épidote, de la chlorite et du quartz que nous considérons comme produits secondaires. Le minéral que nous décrivons est rarement maclé; nous n'avons découvert qu'une seule section dont les propriétés optiques nous montrèrent une macle avec le plan d'assemblage répondant à l'orthopinakoïde h^1.

Nous n'avons pas découvert non plus de cristaux brisés dont on pût attribuer la rupture à la structure fluidale, les fragments de hornblende ressoudés par du quartz, et que l'on rencontre très-rarement, ont été fracturés postérieurement à la consolidation de la roche.

On découvre le quartz dans toutes les lames minces de cette diorite; on peut même dire qu'après la hornblende c'est l'élément le mieux représenté, sauf peut-être dans les échantillons les plus compactes de la masse centrale où la hornblende prend tellement le dessus qu'elle refoule les autres minéraux et fait passer la roche à une amphibolite.

Les sections de quartz sont incolores, criblées d'enclaves liquides et de microlithes de dimensions infinitésimales dont la détermination exacte n'est guère possible; nous sommes portés à considérer ces derniers comme des filaments d'asbeste. Ainsi que nous l'avons dit plus haut, le quartz ne nous offre jamais des sections hexagonales ou rhombiques comme celles de la roche de Quenast. Cet élément remplit ici l'espace laissé vide entre les cristaux d'amphibole et de feldspath; il se moule sur ceux-ci, et doit avoir cristallisé en dernier lieu. Dans certains cas il est évident que ce minéral est d'origine secondaire, dans d'autres de grandes plages quartzeuses avec enclaves liquides nous semblent primaires; si elles n'affectent pas de formes cristallines déterminées, c'est une particularité qu'elles partagent avec les feldspaths de cette roche et jusqu'à un certain point avec les hornblendes. Dans certains échantillons on peut dire que le quartz cimente tous les éléments; il forme des veinules intercalées entre les grands cristaux et qui se prolongent dans les sections altérées de hornblende ou de feldspath.

L'épidote que nous considérons comme élément d'origine secondaire, est très-constante dans les lames minces que nous avons étudiées. Elle apparaît d'ordinaire sous la forme de grains irréguliers couleur jaune citron; souvent ces grains sont presque incolores au centre et entourés par une bordure jaune clair. L'épidote se caractérise aussi par des contours foncés dus à l'indice de réfraction élevé de ce minéral; ces sections présentent avec l'appareil de polarisation des teintes vives et brillantes; leur dichroscopisme est très-sensible. Nous n'avons pas trouvé dans nos préparations de cristaux bien terminés. Cet élément se montre enchâssé dans les plages kaolincuses de feldspath

en décomposition, dans les parties chloriteuses qui dérivent de l'altération de l'amphibole, enfin dans des espèces de cavités entre les éléments primaires. Ces cavités remplies de chlorite renferment souvent des sections d'épidote où les formes cristallines de ce minéral apparaissent plus nettement marquées. Il nous paraît que toujours cet élément s'offre avec des caractères d'un minéral produit par l'altération de l'amphibole ou du feldspath (1).

Le fer titané est assez répandu dans la diorite du Champ-S^{t}-Véron; nous avons dit tout à l'heure que ses associations avec l'amphibole indiquaient une formation probablement contemporaine pour ces deux minéraux. Nous n'insistons pas sur la description de cet élément; il se présente parfois en bâtonnets ou en trémies hexagonales recouvertes de leucoxène, que MM. Fouqué et Lévy considèrent comme du sphène. D'un autre côté, M. von Lasaulx, dans son travail sur les roches éruptives de la Saar et de la Moselle, considère comme produit de décomposition de l'ilménite, la formation d'un titanate de chaux ayant de l'analogie avec la perowskite. Ce savant nous a communiqué récemment les résultats de nouvelles recherches entreprises dans le but de fixer la composition minéralogique du leucoxène; l'analyse qu'il a fait de ce produit de décomposition le conduit à considérer comme fondée sa première interprétation.

Reste enfin à décrire les plages verdâtres qui jouent un rôle si considérable dans les échantillons altérés de cette diorite. On peut les distinguer aisément de la hornblende verte, car celle-ci, comme nous l'avons dit, est habituelle-

---

(1) Cf. A. Renard, *Diabase de Challes*, Bull. de l'Académie royale de Belgique, 2^{e} série, t. XLVI, p. 16.

ment associée à des sections d'amphibole brunâtre dont elle a les clivages et les propriétés optiques. Les plages que nous désignons sous le nom de chloriteuses sont au contraire caractérisées par une structure qui permet de les séparer assez nettement de l'amphibole; les clivages de la hornblende ne s'y retrouvent pas; les fibres chloriteuses ne s'étalent pas en restant parallèles sur toute l'étendue de la plage; généralement elles se replient en gerbes, se ramifient et déterminent des formes herborisées. Quelques-unes de ces plages s'éteignent entre nicols croisés et se comportent comme des substances isotropes; d'autres formées de filaments sont dichroscopiques et les fibres s'éteignent comme le ferait une chlorite hexagonale. Certaines parties chloriteuses sont parfaitement homogènes d'une teinte vert pâle. On trouve ces plages verdâtres habituellement associées à l'épidote; tantôt intercalées dans les feldspaths ou les hornblendes décomposés, tantôt elles se présentent sous la forme de sections indépendantes dans des cavités qu'elles ont remplies postérieurement à la consolidation des éléments primaires. Ces matières chloriteuses ne se comportent pas toutes de la même manière sous l'action de l'acide chlorhydrique : quelques-unes se décolorent, d'autres conservent leur teinte.

La description que l'on vient de lire, se rapporte surtout aux échantillons riches en amphibole et granitoïdes du centre de l'exploitation. Ces détails de structure et de composition minéralogique ne peuvent s'appliquer à toutes les roches du gisement, car elles se présentent avec des caractères lithologiques variables.

Les proportions de l'amphibole et du feldspath sont en particulier sujettes à beaucoup d'oscillations. Nous avons observé, en contact avec les quartzites à gros grains du

bord est, une variété grenue, à feldspath qu'on pourrait prendre pour de l'orthose à l'œil nu, et criblée de petits cristaux courts d'amphibole d'un vert foncé, qui rappelle certaines syénites à grains fins (1). Ces roches d'aspect syénitiques étudiées au microscope se montrent généralement très-riches en quartz; cet élément est rempli de filaments incolores qui peuvent être de l'asbeste. Ces inclusions donnent au quartz une apparence laiteuse qui pourrait le faire prendre à première vue pour de l'orthose plus ou moins altéré. On voit encore le quartz sous forme d'amandes à contours irréguliers et en masse vitreuse et grenue remplir des espèces de cavités géodiques. Ce même type dioritique est parsemé de petites masses d'un vert tendre constituées par l'épidote fibreuse et grenue.

Au premier abord cette répartition générale et cette grande abondance de l'épidote, sa présence jusque dans la partie centrale des bancs les plus massifs et dans les régions les plus profondes de la carrière, induirait à penser que cette substance constitue un élément essentiel de la roche du Champ-S^t-Véron, comme M. Michel Lévy a cru récemment pouvoir l'affirmer de certaines ophites des Pyrénées, dans lesquelles des agrégats d'épidote se seraient développés au sein même du magma de la roche (2). Mais quoi qu'il en soit des ophites des Pyrénées, cette interprétation n'est pas soutenable pour notre roche de Lembecq.

---

(1) Nous avons vu, dans les collections, des échantillons de cette variété annotés par M. Dumont, et nous comprenons que dans ses premières notes de voyage, il ait indiqué de la syénite à Lembecq. Il s'est corrigé plus tard. Confr. *Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan*, Mem. de l'Acad., t. XXII, p. 293.

(1) *Bulletin de la Soc. géolog. de France*, 3^e série, t. VI, p. 161, 1878.

Parmi les mouches d'épidote disséminées dans cette diorite, on en rencontre un grand nombre qui occupent des cavités préalables incomplétement remplies. A mesure que la roche perd en homogénéité en se rapprochant des bords des parois ou des fissures, l'épidote accuse progressivement et plus distinctement son caractère géodique, et, comme on le verra tout à l'heure, elle est répandue avec une extrême abondance dans la plupart des fissures et des filons de ce massif. Nous sommes donc amenés par l'examen macroscopique et par l'étude des lames minces à voir dans l'épidote un minéral d'origine secondaire, dont la singulière diffusion dans les roches dioritiques et autres du gisement dénote la généralité des phénomènes d'altération, déjà indiqués par l'état des feldspaths et des amphiboles.

Enfin nous admettons la même origine secondaire pour les paillettes de phyllite (chlorite et mica) qui sont associées à la diorite. Difficilement perceptibles à la loupe dans les portions les plus massives, elles se multiplient et deviennent plus distinctes au voisinage des fentes et des salbandes, et elles forment des enduits ondulés plus ou moins continus dans certains bancs auxquels elles communiquent une structure schistoïde. Elles paraissent s'être développées surtout aux dépens de la hornblende.

Comme nous l'avons dit plus haut, la plupart des roches dont on vient de parler ont une texture granitoïde. Mais vers la limite des bancs, en même temps que la chlorite commence à prédominer la texture devient stratoïde, puis schistoïde. On passe ainsi à des zones schistoïdes et même feuilletées dont les directions sont à peu près transversales à celles des strates de quartzite. Dans ces zones les hornblendes finissent par disparaître complétement et la roche se convertit en une sorte de schiste plus ou moins

feldspathique, chloriteux et épidotique, généralement peu résistant et fortement altéré. Les zones en question alternent avec des bancs irréguliers de diorite à texture granitique, et ces alternances se répètent depuis la partie supérieure jusqu'aux bancs les plus profonds actuellement exploités à Lembecq. C'est en grande partie à ces modifications périodiques qu'est due la structure en joints transversaux qui est propre aux masses centrales A, A, indiquée dans le profil figure 1.

Les roches chloritiques forment le passage au deuxième type du Champ-S^t-Véron. C'est celui qui domine dans la portion de la masse centrale qui borde le système des couches de quartzite euritique B, et qui est associé aux diorites proprement dits dans la portion C du profil vers l'issue intérieure du plan incliné. Des bancs les plus intacts y font reconnaître une roche d'un vert foncé, tacheté de vert plus clair, et laissant apercevoir à la loupe un grand nombre de points blanchâtres dont les uns sont du feldspath et les autres du quartz. Les minéraux d'un vert foncé représentent à peu près exclusivement la chlorite. Ceux d'un vert clair sont des grains et souvent des aiguilles très-reconnaissables d'épidote. On y remarque fréquemment aussi un très-grand nombre de points triangulaires noirâtres, à éclat métallique et qui sont des cristaux octaédriques de magnétite orientés dans tous les sens et souvent reconnaissables à la loupe. Cette roche présente des bancs et des noyaux plus massifs, lesquels sont enveloppés de portions beaucoup plus schistoïdes. Nous avions pris des fragments schisto-compactes de cette roche pour une amphibolite lors de nos explorations de 1874 (1). L'examen

(1) *Op. cit.*, p. 39.

microscopique des plaques minces nous apprend que l'amphibole y manque habituellement. La masse fondamentale apparaît au microscope formée de quartz, dans lequel sont intercalées des lameles de chlorite très-dichroïque, et quelques paillettes blanchâtres qui paraissent être de la muscovite; la roche est criblée de granules noirâtres avec reflet métallique, qui sont des octaèdres microscopiques d'aimant. Certains bancs de cette roche possèdent une texture granitoïde à gros grains, où dominent des cristaux de feldspath altéré d'un rose saumon, parmi lesquels sont disséminées un nombre immense de plages vertes de chlorite écailleuse avec des contours polyédriques qui rappellent les hornblendes dont la chlorite a pris la place.

Cette catégorie de roches présente encore une très-grande résistance en certains endroits, et l'on en confectionne des pavés. Nonobstant leur solidité, nous pensons qu'elles ont subi une transformation profonde par la substitution des phyllites hydratées à la presque totalité de la hornblende qu'elles devaient renfermer à l'origine. Outre la chlorite et l'épidote, on y rencontre en abondance la pyrite cubique, la pyrrhotine et parfois la chalkopyrite. C'est cette variété qui presque toujours se soude intimement aux salbandes des quartzites B et B', et on la retrouve également dans l'accident marqué $\alpha\ \alpha$ (sur le profil, fig. 1, et le plan, fig. 2) qui coupe obliquement la masse centrale A.

Le long de cette ligne α qui coupe en deux la masse centrale, les diorites granitiques et surtout les bancs feldspatho-chloriteux se replient en se relevant plus ou moins dans une direction verticale, de manière à simuler un ou deux bancs parallèles aux salbandes. Mais cet alignement ne se conserve plus au sud. Il se contourne

suivant une orientation sud-ouest et vient frapper obliquement les quartzites B. Ce singulier accident de structure n'a pas d'analogie avec les fentes postérieures à la consolidation des roches et qui ne font pas défaut dans ce massif; il doit remonter, nous semble-t-il, à l'époque même de l'émission de la roche éruptive.

Avant de passer aux minéraux des filons, nous signalons, dans la diorite à texture granitique ou dans les roches chloritiques, la présence assez fréquente de nodules ayant la grosseur du poing ou plus petits, et qui sont composés d'une espèce d'eurite rosâtre gris jaunâtre ou gris verdâtre pâle. Ils se distinguent immédiatement par leur couleur et leur compacité de la roche à texture granitique où ils sont englobés. Le passage de la roche ordinaire à ces nodules ne s'opère pas d'une manière brusque. Il ressemble plutôt à la soudure de la diorite avec les salbandes: mode de jonction sur lesquels nous avons insisté. Les noyaux d'eurite du Champ-Saint-Véron ont parfois une analogie si grande avec ceux des diorites de Quenast que les produits des deux gisements ne peuvent être distingués les uns des autres. Les premiers prennent quelquefois la texture des porphyres par suite du développement des cristaux de plagioclase, ou bien des prismes de hornblende, ou par l'arrivée de quartz vitreux à contour globulaire. L'épidote n'y fait presque jamais défaut, comme à Quenast et à Lessines; la pyrite cubique y est également très-fréquente.

Nous avons rencontré dans la roche feldspatho-chloritique avoisinant la salbande B un fragment de chlorito-schiste de six centimètres de longueur. Cet échantillon taillé en lame mince nous a montré un grand nombre de sections feldspathiques dont les extinctions sont environ

celles de l'oligoclase et, par contre, peu de hornblende; ce dernier minéral est presque entièrement transformé en viridite et en épidote. Le quartz cimente de nouveau tous les éléments, l'épidote y est très-développée, la substance chloriteuse pénètre les cristaux de plagioclase. On y découvre de nombreuses sections de magnétite.

Intimement associée avec le quartz, traversant fréquemment les cristaux de celui-ci et formée, d'après toutes les vraisemblances concurremment avec lui, l'épidote pistazite apparaît en petits prismes, en agrégats bacillaires ou fibreux, parfois avec une texture granulo-compacte. Les cristaux de ce silicate sont semblables à ceux de leurs congénères de Quenast, mais nous n'en avons pas aperçu dont les dimensions des faces permissent une mesure commode au goniomètre de Wollaston. De plus, comme ceux de Quenast et de la plupart des autres gisements, ils sont constamment en lames minces hémitropes assemblées suivant l'orthopinakoïde h^1.

Les cavités du quartz et les druses d'épidote sont le plus souvent couvertes ou parsemées d'un grand nombre de petites lamelles d'un blanc d'argent qui se trouvent parfois en cristaux d'une grandeur suffisante pour qu'on puisse en faire un examen assez précis. Ce mica transparent en lames minces hexagonales, flexible et élastique, d'un blanc d'argent passant au verdâtre pâle quand les prismes atteignent un quart de millimètre d'épaisseur, fond assez facilement au chalumeau sur le bord des paillettes en un verre trouble ou en émail grisâtre, sans gonflement sensible. Il ne dégage pas d'eau dans le matras, mais il modifie la nuance du papier de fernambouc; il se montre en lamelles hémitropes groupées parallèlement à une des faces verticales *m* du prisme rhombique, d'où résultent

des cristaux rayonnés autour d'un centre et qui se distinguent : 1° par l'orientation du plan des axes optiques que le microscope polarisant fait reconnaître comme faisant un angle de 60° entre deux cristaux voisins; 2° par leurs stries croisées en barbe de plume de part et d'autre du plan d'assemblage (1). Les stries en question ont la direction de la macrodiagonale dans les micas du Champ-Saint-Véron et le plan des axes optiques coïncide avec la direction de la même droite. L'écart de ces axes dans l'air, mesurées avec le goniomètre de Descloizeaux, nous a paru atteindre 50° environ. Nous avons obtenu la compensation avec un prisme triangulaire de quartz poussé perpendiculairement au plan desdits axes optiques, et l'on en conclut que la bissectrice est négative. Les caractères précités nous font ranger les micas argentins de ce gisement dans les muscovites. Les micas muscovites groupés, comme nous venons de le dire, forment des rosaces. Ces rosaces se croisent quelquefois autour d'un point central et constituent des espèces de globules polyédriques plus ou moins incomplets et engrenés les uns dans les autres.

Le mica s'est développé portérieurement à l'épidote et à une partie du quartz. Cela ressort de sa répartition à la surface ou dans les cavités de ces deux minéraux qui, pour eux, se rattachent presque toujours directement aux parois mêmes des veines. Les autres phyllites sont aussi postérieures aux minéraux précédents. On trouve, dans la partie centrale de plusieurs veines horizontales, un dépôt ocreux, doux au toucher, qui, vu à la loupe, renferme un nombre immense de très-petits cristaux hexagonaux et libres d'une phyllite à éclat nacré, d'un jaune doré, dégageant de l'eau

---

(1) Naumann-Zirkel, *Elemente der Mineralogie*. 1877, pp. 551-552.

dans le tube, et se convertissant en une masse brun-rougeâtre sous le dard du chalumeau. Il est très-difficile de se rendre compte en détail de leur forme cristalline, vu la petitesse des individus, et nous n'avons pu constater leurs propriétés optiques. La chlorite en paillettes submicroscopiques, rarement en lamelles hexagonales un peu plus grandes, s'est produite avec profusion dans ces filons. Elle est fusible en un verre noir et appartient, d'après l'ensemble des caractères, aux ripidolites. Ces ripidolites s'entassent en si grande quantité qu'elles forment des lits de plusieurs centimètres d'épaisseur qui revètent les bandes quartzeuses et qui comblent la plus grande partie des ouvertures filoniennes restées libres les dernières.

Le deuxième système de fentes, lequel est presque vertical et qui est transversal aux couches de quartzite euritique, est surtout occupé par le quartz et la chlorite. Le développement de ce dernier minéral est parvenu à son maximum dans les couches de quartzite. Il s'y est accumulé en bandes feuilletées qui peuvent dépasser 20 centimètres en épaisseur, atteindre plusieurs mètres de longueur, et qui ont l'aspect de véritables couches de chloritoschiste. L'aspect de quelques-unes de ces bandes schisteuses est tout à fait trompeur, particulièrement quand elles ne sont pas entrelacées de zones quartzeuses. Il arrive que la chlorite passe du vert poireau au gris verdâtre ou bleuâtre : elle prend l'éclat satiné, la netteté du feuilletage et jusqu'aux gerçures et l'étirement habituels aux phyllades chloritifères des terrains ardoisiers. Il est tel échantillon extrait de ces filons transversaux, qu'on prendrait sans hésiter pour un fragment de roche provenant d'une couche sédimentaire métamorphique. Des lames minces de ces roches chloritiques montrent qu'elles

sont formées d'un agrégat de fibres très-minces, verdâtres, étirées dans un sens et sensiblement parallèles, légèrement discroscopiques. Elles sont souvent juxtaposées à des linéaments incolores ayant la même orientation et qui nous paraissent être composées de quartz. Certaines plages ont les fibres tellement serrées qu'on a devant soi comme une matière homogène d'une teinte vert pâle, quelquefois colorées sporadiquement par de l'hydroxyde de fer. Ces parties homogènes s'éteignent parallèlement et perpendiculairement au sens de l'allongement des fibres; mais elles renferment des points isotropes. Nous avons donc des raisons de rapporter cette substance chloriteuse à la répidolithe, ce qui est indiqué d'ailleurs par les propriétés pyrognostiques de ces lamelles. On découvre à l'aide de faibles grossissements que ces plages vertes sont criblées d'enclaves, elles apparaissent alors comme des traits ou des points opaques. Vient-on à les étudier sous de forts objectifs, ces inclusions se résolvent en grains jaune foncé, bordés d'une zone noire, non dicroscopiques. Quelquefois cette substance jaunâtre a cristallisé en prismes qui n'appartiennent pas au système monoclinique, mais dont les extinctions nous paraissent sensiblement parallèles et perpendiculaires aux arêtes des prismes. Nous n'avons donc pas affaire ici à de l'épidote, mais bien plutôt à la staurotide que M. Kalkowsky vient de signaler dans les schistes cristallins sous la forme de microlithes microscopiques. Nous avons aussi découvert dans ces plages des sections de tourmaline. La présence de ces éléments habituels dans les roches schisteuses cristallines nous offre pour les parties chloriteuses une analogie de plus avec les phyllades chloritifères. Au point de vue macroscopique, comme nous le disions tout à l'heure, ces analogies sont si profondes que nous avons un

moment confondus ces filons chloritiques avec de véritables couches. Nous avons été dupes de cette illusion à l'occasion des bandes de ce genre rencontrées par nous à la tranchée du plan incliné; nous nous abusâmes complétement sur la direction des couches. Mais on ne peut douter de la véritable nature de ces bandes de chlorotoschistes. Actuellement on peut en voir, sur le rebord nord de l'excavation, qui coupent perpendiculairement les strates siluriennes situées dans le prolongement des bancs de quartzite B, et sur la direction desquelles il n'y a pas lieu d'hésiter.

En remarquant au Champ-Saint-Véron la ressemblance étonnante de structure entre le remplissage feuilleté de certaines veines et de véritables couches schisteuses, nous pensons que des faits analogues ont dû tromper souvent les observateurs qui épiaient le sens des stratifications, dans des terrains anciens fissurés et modifiés, et dont ils n'apercevaient qu'une étendue trop resserrée. Nous constaterons également que dans un même ensemble de roches, le feuilletage, ou pour parler avec plus de précision et à l'instar des géologues anglais (1), le *clivage*, est susceptible de se produire dans des sens très-différents. Les couches siluriennes adjacentes aux diorites de notre gisement sont très-habituellement clivées obliquement à leurs joints de stratification. On en rencontre même ayant ce caractère dans le paquet des couches B et B'. Mais l'alignement de

---

(1) Cfr. *Memoirs of the Geol. Survey*, t. III, pp. 185 et suiv. On y voit des considérations importantes appuyées d'exemples curieux touchant la distinction du feuilletage proprement et du clivage dans les roches anciennes.

ces clivages est presque perpendiculaire à celui des chlorito-schistes signalés ci-dessus, lequel est lui-même très-différent du clivage visible dans quelques portions des veines de la première catégorie coupant le massif central. Il suit de ces observations, que si les phénomènes de clivage chez les roches schistoïdes résultent en grande partie, comme il paraît établi (1), des pressions latérales subies par les terrains tourmentés combinées avec le glissement mutuel de leurs particules, ces phénomènes sont susceptibles de se produire dans des sens très-différents pour un même massif, quand il est divisé par des fentes en plusieurs compartiments, qui peuvent jouer les uns par rapport aux autres.

Le troisième système de veines que nous avons remarqué est parallèle au plan des couches siluriennes. On en trouve encore des exemples visibles dans le massif B, et nous en avons constaté de meilleurs quand il était moins profondément entaillé par l'exploitation. On rencontre ça et là, la trace de ce système dans la diorite et les roches chlorito-feldspathiques de la partie centrale. Le quartz et la chlorite se sont développés dans les fissures de cette catégorie. La chlorite y a pris parfois une si grande extension, qu'elle donne lieu à de petits lits de chlorito-schiste semblables à ceux dont il a déjà été question. Dans le cas présent ces lits sont parallèles au point de stratification des couches siluriennes et par là même d'autant plus susceptibles d'induire l'observateur en erreur, car en

---

(1) Voir sur cette question les renseignements historiques indiqués dans le travail publié par un de nous et intitulé : *Mém. sur la structure et la composition minéralogique du colicule*, pp. 8 et 9.

réalité, ils sont constitués par des produits secondaires ayant rempli des fentes (1).

Divers minéraux métalliques se rencontrent dans les fissures que nous venons de décrire, et il nous a paru que c'est surtout dans la dernière catégorie qu'ils sont le plus fréquents. Nous avons constaté la pyrite cubique, puis la chalkopyrite, très-accidentellement la malachite. Nous avons vu de la galène lamellaire de même provenance dans la collection de M. Paul Claes de Lembecq. Enfin un d'entre nous a reconnu quelques grains noirâtres d'un sulfo-arséniure et antimoniure de cuivre qu'on peut rapporter à la tétraédrite (2). Les deux premiers minéraux et notamment la pyrite sont très-souvent disséminés dans la masse des quartzites euritiques. De plus la pyrite unie à la pyrrhotine est très-abondante comme on l'a vu, dans les portions altérées ou limitrophes des salbandes de la masse centrale.

---

(1) La chlorite écailleuse ripidolithe entassée en masses feuilletées d'une certaine épaisseur n'est pas dans le Brabant un phénomène particulier au gisement du Champ-Saint-Véron. On la rencontre aussi dans les fentes et les cavités des quartzites de l'étage de Buysingen et de Blamont, dans des carrières ouvertes loin des massifs feldspathiques et amphiboliques, par exemple à Dongelberg, à Jodoigne-Souveraine.

(2) *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. V, pp. XCVIII, XCXL.

Sur la présence des graines de LYCHNIS GITHAGO (nielle) *dans les farines alimentaires*; par M. A. Petermann, directeur de la Station agricole de Gembloux.

Les farines alimentaires ne sont pas seulement falsifiées avec des matières minérales telles que le sable, l'argile, le plâtre, la craie, la baryte, le sulfate d'alumine et le sulfate de cuivre, ou avec des farines de moindre valeur, des sons, etc., elles peuvent aussi être altérées par d'autres causes. En effet, la négligence pendant la récolte ou lors du nettoyage des graines, le défaut de soins dans la préparation ou la conservation des farines, peuvent déterminer la viciation des produits, sans qu'il y ait lieu de la qualifier de sophistication intentionnelle. Ainsi on peut rencontrer dans les farines : 1° des parasites animaux ; 2° des spores ou le mycelium de champignons; 3° des graines de certaines plantes phanérogames qui infestent les cultures comme mauvaises herbes. Parmi ces graines, les unes sont indifférentes, les autres nuisibles, soit parce qu'elles déprécient la valeur nutritive de la farine, soit parce qu'elles lui communiquent un principe toxique. Les graines de mauvaises herbes que l'on rencontre le plus fréquemment dans les farines et qui ont une action nuisible sont celles de *Sinapis arvense*, de *Raphanus raphanistrum*, de *Melampyrum arvense*, de *Muscari comosum*, d'*Allium vineale*, de *Lolium temulentum* et surtout des semences de *Lychnis githago*.

Quoique la présence des graines de *Lychnis* (Agrostemma) *githago* (nielle) dans les farines ait déjà été con-

statée en 1852 (1), nous nous permettons d'attirer l'attentention de l'Académie sur cette altération, parce que les cultures de 1877 et de 1878 montraient cette mauvaise herbe en abondance et, ce qui en est la conséquence, parce que nous en avons rencontré fréquemment des graines dans les tourteaux de colza et surtout dans les tourteaux de lin, et en quantités considérables dans deux échantillons de farines de seigle et de froment destinées à l'alimentation de l'homme. Il importe au plus haut degré que le chimiste expert appelé à examiner des farines, ne néglige pas de fixer son attention sur la nielle que Chevallier (*Dictionnaire des falsifications*, etc.) considère avec l'ivraie comme la plus dangereuse de toutes les substances que l'on rencontre dans les céréales. Nous croyons devoir d'abord résumer les faits consignés dans un procès-verbal dressé à l'occasion d'une expertise récente ; nous signalerons ensuite quelques considérations générales sur la marche à suivre dans la recherche de la nielle.

Les farines fournies dans le courant de septembre 1878 à la Maison pénitentiaire et de réforme de la province de ..... paraissaient de qualité douteuse. La commission administrative de cet établissement décida alors d'en faire faire une analyse chimique et nous chargea de ce travail, en nous adressant deux échantillons, l'un de farine de

---

(1) Chevallier, Lassègue et Tardieu, *Accidents déterminés par des aliments de mauvaise qualité; farine mêlée de nielle.* (Ann. d'Hyg. de méd. lég., 1852, p. 350).

Malapert et Birmeau, *Empoisonnement par la nielle des blés* (Idem; p. 365).

seigle et l'autre de farine de froment, l'une et l'autre non blutées. Les deux échantillons qui, à l'examen rapide, ne présentaient rien d'anormal, ont été soumis à une analyse chimique (1) et microscopique. Voici les résultats obtenus :

Composition chimique des farines de :

	SEIGLE.	FROMENT.
	—	—
Eau.	13.20	14.37
Matières grasses (Extrait par l'éther)	0.81	1.89
Matières albuminoïdes (Azote × 6.25). . . .	8.57	11.08
Matières extractives non azotées (Amidon, etc.).	71.71	68.91
Matières minérales.	1.82	1.85
Cellulose	1.89	1.90
	100.00	100.00

Les deux analyses précédentes ne montrent rien d'anormal. Le titre en eau, en matières minérales (2), en cellulose et en graisse des farines examinées correspond à celui des bonnes farines non blutées; le titre en matières albuminoïdes seul est un peu en dessous de la moyenne que l'on constate habituellement.

L'analyse chimique n'ayant révélé rien de particulier, nous avons procédé à l'examen au microscope.

L'examen microscopique de la farine de seigle et du dé-

---

(1) Les analyses chimiques ont été faites avec le concours de M de Molinari, préparateur à la Station agricole.

(2) Le titre en cendres des farines blutées est naturellement plus bas. La farine de froment blutée, séchée à 100°, ne doit pas avoir plus de 0.8 p. % de cendres (Louyet).

Cinq échantillons de farines provenant de la province de Namur nous ont donné respectivement 0.75, 0.59, 0.62, 0.72 et 0.85 p. % de cendres, soit en moyenne 0.71.

pôt d'amidon obtenu après l'avoir malaxée sous un filet d'eau froide, nous prouvait qu'elle ne renfermait point de farines de légumineuses, de riz, de maïs, ni de fécule de pommes de terre (réaction Donny); elle laissait parfaitement voir les grains d'amidon de seigle, sans couches concentriques, mais pourvus pour la plupart du hile central affectant la forme d'une croix. Le résidu de la malaxation sous filet d'eau, formé par les pellicules de la graine de seigle, le son, montrait un très-grand nombre d'autres pellicules d'un noir foncé, qui, à première vue, nous paraissaient appartenir à des graines de polygonum. Cependant l'absence de grains d'amidon de sarrazin nous engagea à étendre nos investigations et nous trouvâmes bientôt que ces pellicules noires, couvertes d'un dessin caractéristique (voir plus loin) appartenaient à la semence de *Lychnis githago*, plante appelée vulgairement *nielle des champs* ou *couronne des blés*.

L'examen microscopique de la farine de froment telle quelle et du dépôt obtenu après l'avoir malaxée sous un filet d'eau froide nous a prouvé qu'elle était exempte de farine de seigle, de maïs, de fécule de pommes de terre, etc. Elle renfermait, comme celle de seigle, une forte proportion de graines de nielle, dont la quantité était cependant moins grande que dans la farine de seigle.

Nous ne nous sommes pas borné à la constatation microscopique de la graine de nielle, nous avons aussi isolé la *saponine* (1), principe qui la caractérise et lui donne ses propriétés nuisibles. Cette opération exécutée d'après la méthode décrite plus bas a parfaitement réussi et a confirmé les résultats de l'observation microscopique.

---

(1) Gihtagine d'après Scharling.

D'après l'opinion de tous les auteurs compétents, notamment Malapert, Chevallier, Hager, Buchheim, la saponine est un principe qui nuit à la qualité du pain, auquel elle communique une odeur désagréable, un goût âcre et brûlant, quelquefois même une couleur bleuâtre et noirâtre; de plus, l'usage continu d'un tel pain peut produire des grattements dans la gorge, des dérangements du système nerveux avec paralysie et rigidité des muscles (Dragendorff et Pelikan), la dyssenterie et même la mort (Chevallier, Tardieu et Lassègue).

Après avoir constaté la présence de la nielle, nous avons demandé à la direction de l'établissement public en question de faire une enquête dont le résultat a pleinement confirmé notre expertise. On a remarqué, en effet, lors de la préparation de la pâte obtenue des farines qu'il s'en dégageait une odeur désagréable qu'on n'est pas parvenu à bien définir, odeur que le pain conservait après la cuisson; de plus, celui-ci a pris rapidement une saveur aigre, surtout le pain de seigle; plusieurs personnes déclaraient avoir ressenti aussi des grattements dans la gorge.

De l'analyse chimique et de l'examen microscopique des deux farines, il résulte qu'elles ne sont falsifiées ni par une addition d'eau, ni par une addition de sable, plâtre ou matières analogues, qu'elles ne renferment point de sulfate de cuivre, ni d'alun, qu'elles ne sont pas additionnées de farines de moindre valeur, mais qu'elles renferment une très-forte proportion de graines de nielle, qui rendent le pain non-seulement mauvais au point de vue du goût et de l'odeur, mais aussi nuisible à la santé des personnes qui s'en nourriraient.

Ces farines sont donc tout à fait impropres à la consommation. La fourniture de farines provenant de grains non

nettoyés, renfermant une certaine quantité de semences étrangères et nuisibles, tombe d'ailleurs sous l'application de la loi.

La recherche de la nielle ne présente point de difficulté lorsqu'il ne s'agit que d'échantillons de graines, où par conséquent les semences de lychnis sont entières. Dans ce cas, on peut les séparer facilement par un triage. Elles se présentent sous forme de petits rognons de 2 à 3 millimètres de diamètre, dont on aurait comprimé les deux côtés les plus allongés. Les semences ont un poids moyen de 8,7 milligrammes; leur péricarpe d'un noir foncé, mais mat ou d'un brun foncé, est hérissé de petites aspérités microscopiques. La coupe de la graine montre un endosperme dur, d'une blancheur parfaite, qui, mouillé d'eau d'iode étendue, prend immédiatement une couleur bleue intense. La quantité de graines de lychnis que l'on constate dans le seigle et le froment est quelquefois très-considérable; c'est ainsi que nous avons retiré 927 graines de nielle d'un kilogramme de seigle de seconde qualité, acheté chez un marchand de graines.

Si l'échantillon soumis à l'expertise consiste en farine non blutée, les graines de nielle ont naturellement été broyées et c'est de la recherche des enveloppes qu'il s'agit. Celles-ci peuvent être isolées, sans difficulté soit par un tamisage sous filet d'eau à l'aide de tamis à maille de 1 millimètre, soit en les cherchant dans le résidu du dosage de la cellulose (résidu du traitement de la farine par l'acide sulfurique de 1.25 p. %, la soude de 1.25 p. %, l'alcool et l'éther). Le péricarpe du lychnis apparaît alors

sous forme de petits lambeaux de 1/2 à 4 millimètres sur 1/2 à 2 millimètres, lesquels, traités par une solution bouillante de chlorure de calcium, de concentration 1 à 3, et préparés ensuite au chlorure de calcium ou à la glycérine, montrent au microscope et à un faible grossissement (80) un dessin très-caractéristique (voir la planche).

L'épiderme d'un beau brun châtain est formé de cellules irrégulières, à membrane maculée de points noirs et à contour dentelé; elles sont disposées comme des roues d'engrenage. Chaque cellule montre aussi vers son milieu un épaississement plus foncé, analogue à un bourrelet, ayant un centre transparent. L'image microscopique de l'enveloppe du lychnis diffère tellement de celles produites par d'autres semences noires, telles que l'ansérine, la moutarde, la féverole, la renouée, etc., pouvant également se rencontrer dans les farines, que le doute n'est pas possible et que la découverte de cette enveloppe constitue un moyen sûr pour se prononcer sur la présence ou sur l'absence de graines de nielle dans les farines non blutées.

Si la recherche de la nielle dans les graines de céréales, dans les farines non blutées ou dans les tourteaux de graines oléagineuses destinés à l'alimentation du bétail ne présente pas de difficulté sérieuse, cette recherche est longue et difficile lorsqu'on a affaire à des échantillons de farines blutées, exemptes de son, et ne renfermant par conséquent plus les enveloppes de la graine dangereuse. La nielle étant un fruit amidonné, nous avons étudié tout d'abord les caractères de son amidon dans le but de voir si ceux-ci ne suffisaient pas pour le distinguer de l'amidon d'autres végétaux et pour reconnaître ainsi la présence de la nielle dans les farines alimentaires. Les grains de l'ami-

don de nielle sont d'une extrême petitesse (voir la planche); les plus grands ne nous ont donné qu'un diamètre de 0.006 de millimètre; ils sont polyédriques, généralement simples, très-peu sont composés. Si l'on ajoute à cette circonstance qu'il n'y a qu'une toute faible apparence de hile et qu'il y a absence complète de couches concentriques, même en employant un grossissement de 800, on reconnaîtra qu'il n'y a rien à attendre, à notre point de vue, de l'examen au microscope. Il ne reste donc que la recherche par voie chimique du principe qui caractérise la nielle, c'est-à-dire de la *saponine.*

Voici la méthode que nous avons suivie dans l'expertise des farines dont nous avons parlé plus haut :

On chauffe 500 grammes de farine au bain-marie avec un litre d'alcool à 85°, on filtre à chaud. Le filtrat est précipité par l'alcool absolu; la poudre blanche qui se dépose d'abord et les matières floconneuses (matières albuminoïdes, gomme, dextrine) sont séparées par filtration. Après avoir séché le filtre dans l'étuve à l'eau bouillante, afin de produire une coagulation des matières albuminoïdes, on épuise par l'eau froide. L'extrait aqueux précipité par l'alcool absolu fournit après filtration et dessiccation du filtre une poudre d'un blanc jaunâtre, donnant toutes les réactions propres à la *saponine :*

1° Elle possède un goût âcre et brûlant;

2° Elle se dissout rapidement dans l'eau froide et sa solution aqueuse, battue avec un agitateur, forme une mousse persistante;

3° Ni la poudre, ni la solution aqueuse ne se colorent avec l'iode (absence d'amidon);

4° La solution aqueuse réduit le nitrate d'argent et la solution de Fehling; mais cette dernière seulement après

traitement par une goutte d'acide chlorhydrique (absence de sucre. — Caractère des glucosides);

5° La solution aqueuse précipite par l'acétate de plomb, mais elle ne précipite point par le tannin (absence de matières albuminoïdes);

6° La solution aqueuse ne se coagule point par la chaleur (absence de matières albuminoïdes).

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

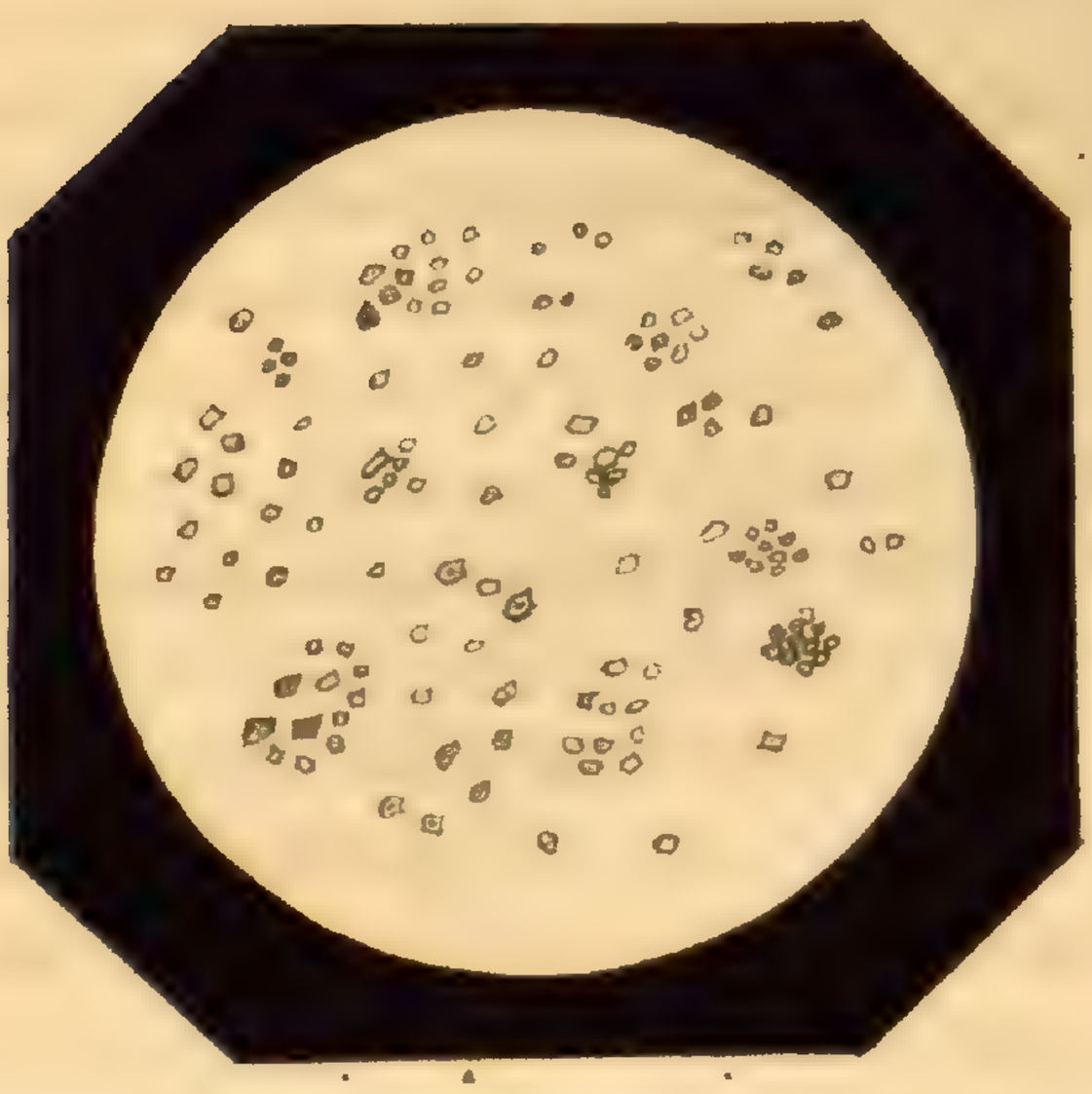
Figure 1. (Gross. $\frac{80}{1}$). Partie du péricarpe de la graine de *Lychnis githago* (nielle des blés).

— 2. (Gross. $\frac{800}{1}$). Amidon de la graine de *Lychnis githago*.

Fig 1.

Gross. $\frac{80}{1}$

Fig 2



Gross. $\frac{800}{1}$

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 4 août 1879.

M. M.-N.-J. Leclercq, directeur, président de l'Académie.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Nypels, *vice-directeur;* P. De Decker, Ch. Faider, R. Chalon, Thonissen, Th. Juste, Alph. Wauters, Ém. de Laveleye, Alph. Le Roy, Ém. de Borchgrave, J. Heremans, P. Willems, S. Bormans, Ch. Piot, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Arntz, Saripolos, *associés;* Ch. Potvin, *correspondant.*

MM. Alvin, *membre de la Classe des beaux-arts*, et Mailly, *membre de la Classe des sciences*, assistent à la séance.

M. le directeur annonce que M. Saripolos, associé de l'Académie et ancien professeur à l'Université d'Athènes, fait l'honneur à la Classe d'assister à la séance et qu'il est inscrit à l'ordre du jour pour une lecture sur Thucydide.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur écrit que la section centrale de la Chambre des représentants, qui examine en ce moment le projet de budget de son Département pour l'exer-

cice 1880, lui demande quelles sont les publications faites pendant ces dernières années, par la Commission académique chargée de mettre au jour les anciens monuments de la littérature flamande; quelles sont les publications dont elle s'occupe en ce moment et les travaux qu'elle a en projet pour l'exercice prochain. — Renvoi à la dite Commission.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, un exemplaire des ouvrages suivants : 1° *Législation concernant la qualité de Belge;* 2° *Histoire de la ville de Hal*, par Léop. Everaert et Jean Bouchery. — Remercîments.

M. le Ministre de la Justice envoie un exemplaire du tome III[e] (*Coutumes locales*) des *Coutumes du pays et comté de Hainaut*, publiées par M. Ch. Faider, dans le recueil in-4° de la Commission royale pour les anciennes lois et ordonnances du pays. — Remercîments.

La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants, au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Histoire politique interne de la Belgique*, par M. Edm. Poullet. Louvain, 1879, 1 vol. in-8°;

2° *Memorie della mia vita* (1795-1859), par M. G. Arrivabene, associé de l'Académie, 1 vol. in-12;

3° *La question gréco-turque, ses commencements, ses progrès et son état actuel*, par M. N.-J. Saripolos, associé de l'Académie, une brochure in-8°;

4° *Filologia e letteratura siciliana, nuovi studi*, di Vincenzo di Giovanni, associé de l'Académie, 1 vol. in-12.

5° *Decamerone di Giovanni Boccaccio*, illustrato e comentato da Giuseppe Bozzo, 2 vol. in-12;

6° *Gustave III, roi de Suéde, aux eaux de Spa;* — *Pierre le Grand aux eaux de Spa;* 2 vol. in-12, par M. Albin Body ;

7° *La question du jour et de l'avenir, ou négation rationnelle du laisser-passer et du laisser-faire,* par F. Pétrement , broch. in-8°.

M. Le Roy, en présentant les ouvrages de MM. Bozzo et di Giovanni, a lu la note suivante :

« J'ai l'honneur d'offrir à la Classe de la part de M. le professeur Giuseppe Bozzo , secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Palerme, une nouvelle édition critique du *Décaméron* , importante à plusieurs égards. L'éditeur a reproduit en général le texte de Manelli ; il propose cependant un petit nombre de variantes, commandées, pour ainsi dire, par le sens du contexte. Mais ce qui intéressera particulièrement les philologues, c'est la table des *Sicilianismes* de Boccace, à la fin du second volume. Le grand prosateur florentin a-t-il, sans y prendre garde, subi l'influence de son séjour dans les deux Siciles, ou faut-il admettre, avec quelques savants, une étroite parenté entre le Sicilien et le Toscan? M. Bozzo penche pour cette dernière opinion; quoi qu'on en pense, le fait est qu'une foule de passages restés obscurs pour les commentateurs précédents, n'offrent plus aucune difficulté lorsqu'on les interprète au moyen des idiotismes insulaires. Je signalerai un autre caractère du travail consciencieux de M. Bozzo ; on y verra surtout l'œuvre d'un homme de goût et d'un penseur. C'est en quelque sorte le portrait moral de Boccace qui ressort des fines remarques placées au bas des pages. En dépit du ton plus que libre de certaines *nouvelles* que l'auteur se repentit tout le premier d'avoir écrites, et dont il recom-

manda à Mainardi de ne point permettre la lecture à ses filles, il est certain que l'élève de Pétrarque respectait profondément l'honnête femme, et que le spiritualisme platonicien se reconnaît dans l'idée qu'il se faisait de l'amour. On doit pardonner beaucoup, en tous cas, à un écrivain qui s'est imposé pour tâche de peindre fidèlement les mœurs de son temps, et enfin la mesure de notre pruderie s'appliquerait aussi maladroitement aux écrits du moyen âge qu'aux sincérités passablement crues des anciens comiques grecs.

Le nouveau commentaire de M. Bozzo est digne de ceux qu'il a déjà publiés sur Dante et Pétrarque; il l'emporte même sur eux, si l'on considère que l'étude esthétique de la prose est beaucoup plus difficile que celle de la poésie.

M. Vincenzo di Giovanni, notre associé à Palerme, m'a chargé d'offrir son volume intitulé : *Filologia e letteratura siciliana, nuovi studii* (Palermo, 1879, in-12). L'éminent philosophe est en même temps un infatigable érudit, un déchiffreur obstiné de manuscrits. Il a pris pour devise le mot de Virgile : *Antiquam exquirite matrem*; il est animé de patriotisme autant que de curiosité. La vieille langue de son pays, ses monuments historiques et littéraires de toute espèce exercent sur lui un irrésistible attrait. Et Dieu sait si son zèle est parfois récompensé! Que de découvertes déjà faites, que de trésors à exhumer encore des bibliothèques séculaires de la Trinacrie! Le présent volume nous apporte, par exemple, une nouvelle littéraire à sensation. M. di Giovanni croit avoir retrouvé le texte de l'*Hortensius* de Cicéron, regardé comme perdu depuis le XII^e^ siècle. L'*Hortensius* figure, en effet, au catalogue de la petite collection de livres du poëte latin Sébastien Bagolino d'Alcamo, mort en 1604. Ce

catalogue, écrit de la propre main du dit Bagolino à la suite du commentaire de T. Schifaldo sur les Satires de Perse (Ms. de 1472), est conservé à la Bibliothèque communale de Palerme, qui possède également un autre volume de la même provenance. Voilà sans contredit une indication précieuse, de nature à stimuler le zèle des fouilleurs. M. di Giovanni, dans son enthousiasme, n'a pas attendu la publication de son livre pour la communiquer au monde savant; je me suis empressé de traduire pour l'*Athenaeum belge* (n° du 1^er^ juin 1879) la lettre qu'il a publiée à ce sujet dans le *Giornale di Sicilia*. Mais tout d'un coup un contradicteur s'est rencontré en Belgique; M. Paul Thomas, humaniste d'une érudition solide, s'est rappelé un article du *Philologus* (vol. 31, 3^e^ livr., 1871), où M. K. Schenkel « a démontré que l'ouvrage cité par quelques » auteurs du moyen âge sous le titre d'*Hortensius* n'est » autre que le II^me^ livre des *Premières Académiques* de » Cicéron, autrement dit le *Lucullus;* cette confusion pro- » vient de ce qu'Hortensius est l'un des interlocuteurs du » *Lucullus*, et que la scène de ce dialogue est dans l'une » de ses villas. » L'assertion de M. Schenkel est encore renforcée par une découverte que M. Thomas vient de faire à la Bibliothèque royale de Bruxelles. « Nous avons » rencontré, dit-il, dans une compilation du moyen âge, » le *Liber Vaticanus* (Ms. n° 1169), deux ou trois préten- » dues citations de l'*Hortensius* de Cicéron (*Tullius in* » *Hortensio*); ce sont tout simplement des extraits du » *Lucullus*. » M. Thomas se croit autorisé à conclure que le véritable *Hortensius*, le beau livre qui laissa une si profonde impression dans l'esprit de S. Augustin, n'existait plus au moyen âge. Il ne nous reste d'espoir de le retrouver, ajoute-t-il, que dans les Palimpsestes.

Personne assurément n'est en mesure, quant à présent, de trancher le débat. La conclusion de M. Thomas me paraît un peu trop absolue; à coup sûr, elle contient plus que les prémisses. De ce que certains écrivains du moyen âge ont désigné le *Lucullus* sous le nom d'*Hortensius*, il ne s'ensuit pas que cette confusion ait été générale; et de ce qu'on n'a pas jusqu'ici, dans d'autres pays, mis la main sur le *de Philosophia Liber*, composé vers 708, c'est-à-dire avant les *Premières Académiques*, il ne s'ensuit pas qu'un exemplaire de cet ouvrage ne soit pas à l'heure qu'il est enfoui dans l'une ou l'autre bibliothèque peu explorée. M. Thomas a soulevé une objection sérieuse; mais elle n'est pas tellement péremptoire, à mon sens, que toute recherche ultérieure doive être abandonnée.

Le livre de M. di Giovanni se compose d'une vingtaine de notices rédigées à diverses époques : les unes concernent la littérature néo-latine de la Sicile; les autres, les plus importantes, ont trait à des monuments historiques ou littéraires, présentant des spécimens du dialecte sicilien, depuis le XII^e^ siècle jusqu'à nos jours. L'auteur établit que nulle part en Italie, nulle part peut-être en Espagne ou en France, la langue du peuple n'a moins changé pendant une aussi longue période. L'antique race n'a point mêlé son sang à celui de ses conquérants successifs; et de là cette stabilité tout à fait remarquable de son idiome. Les remarques de M. di Giovanni présentent un intérêt de premier ordre pour les linguistes de tous les pays latins; on peut les placer à côté des curieuses et savantes études de son ami M. le docteur Petri, l'éminent fondateur de la *Biblioteca popolare Siciliana.* »

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1881.

— La Classe arrête, de la manière suivante, la rédaction de son programme de concours pour 1881 :

PREMIÈRE QUESTION.

Faire l'histoire des finances publiques de la Belgique, depuis 1830, en appréciant, dans leurs principes et dans leurs résultats, les diverses parties de la législation et les principales mesures administratives qui s'y rapportent.

Le travail s'étendra d'une manière sommaire aux finances des provinces et des communes.

DEUXIÈME QUESTION.

Faire connaître l'influence de la poésie néerlandaise (flamande et hollandaise) sur la poésie allemande, et réciproquement, de la poésie allemande sur la poésie néerlandaise au moyen âge.

TROISIÈME QUESTION.

Faire l'histoire de l'échevinage dans les anciennes provinces belgiques et dans la principauté de Liége.—Rappeler à grands traits ses origines, ses caractères, son organisation, son influence, ses transformations jusqu'à la chute de l'ancien régime.

QUATRIÈME QUESTION.

Exposer l'origine et les développements du parti des Malcontents et l'influence politique qu'il a exercée.

CINQUIÈME QUESTION.

Quelle influence politique la France essaya-t-elle d'exercer dans le pays de Liége, depuis Louis XI jusqu'à la fin du règne de Louis XIV? Quelle fut pendant la même période l'attitude des souverains des Pays-Bas?

Le prix de la DEUXIÈME QUESTION est une médaille d'or de la valeur de *six cents francs;* ce prix est porté à *mille francs* pour les quatre autres questions.

Les mémoires devront être écrits lisiblement et pourront être rédigés en français, en flamand ou en latin; ils devront être adressés, francs de port, avant le 1er février 1881, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel, au Palais des Académies.

L'Académie exige la plus grande exactitude dans les citations, et demande, à cet effet, que les auteurs indiquent les éditions et les pages des livres qu'ils citeront.

On n'admettra que des planches manuscrites.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils y inscriront seulement une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute par eux de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie croit devoir rappeler aux concurrents que, dès que les mémoires ont été soumis à son jugement, ils sont et restent déposés dans ses archives. Toutefois, les auteurs pourront en faire prendre des copies à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Essai politique et moral sur Thucydide; par M. N. J. Saripolos, associé de l'Académie.

I.

Après tout ce qui a été dit et écrit sur Thucydide, il est bien téméraire de ma part de vouloir entretenir l'Académie de ce profond historien, de ce grand maître en politique. Ma qualité d'Hellène me justifiera en partie et me vaudra, j'espère, son indulgence.

En écrivant cette étude, je ne me suis proposé de parler de Thucydide ni sous le rapport de sa vie, des fonctions politiques qu'il a remplies, de son style, etc., ni pour démontrer quelle influence il a exercée et exercera toujours sur les historiens qui l'ont pris ou qui le prendront pour modèle. D'autres plus compétents que moi l'ont examiné sous tous ces points de vue. Je me bornerai à extraire de son immortel ouvrage ses principes politiques, m'estimant assez heureux si je réussis à prouver qu'il a été réellement le fondateur de cette science qu'on appelle *la politique*, dont Platon, après lui, a formulé et coordonné les principes, et le premier qui a soumis les faits historiques à un examen approfondi et philosophique.

Les progrès des siècles écoulés n'ont fait que rendre communes et pratiques quelques-unes des idées du grand écrivain, mais il nous reste encore beaucoup à faire avant d'avoir atteint tout ce que son génie a prescrit comme règle pour le bonheur des États.

Il peut même se faire que nous présumions encore trop étant des premiers à reconnaître que la science politique, quoique cultivée depuis vingt siècles et plus par les plus grands génies des temps, n'est pas encore de nos jours parvenue à formuler ses principes en axiomes rigoureusement mathématiques. Il est même hors de doute qu'elle n'y parviendra jamais, car assimiler les mouvements libres de l'humanité aux lois fixes des sciences exactes, c'est nier l'idée de la volonté, et conséquemment du mérite et de la responsabilité individuelle. Il peut en outre arriver, ainsi que Périclès le dit si bien aux Athéniens (I, 140), que les événements prennent une marche non moins inconséquente que les pensées de l'homme, et alors on a coutume, dans tous les accidents imprévus, d'accuser le sort.

Un théorème mathématique aussitôt découvert est admis sans contestation par tous les adeptes de la science, tandis qu'un principe politique ne parviendra jamais à réunir tous les suffrages. La polémique continuera donc toujours à exprimer la division des esprits sur toute question politique, et la preuve, que sur plusieurs d'entre elles, même des plus élémentaires, telle par exemple : « *quelle est la meilleure forme de gouvernement*, » vingt siècles et plus de controverse n'ont abouti à aucun accord entre les hommes.

On peut assigner une autre cause à cette divergence des opinions. C'est que l'histoire, quel qu'en soit le sujet, ne peut être racontée avec une entière impartialité; car si c'est un contemporain qui écrit, il lui sera toujours impossible de se séparer de son entourage et de s'affranchir complétement des passions qui agitent son âme (I, 22); dans le cas contraire, les faits que l'historien entreprend de consigner et de juger, lui parviennent tellement défigurés, soit par la tradition, soit par les circonstances, qu'il

a bien de la peine à débrouiller ce chaos. C'est Thucydide qui le dit (I, 1), et c'est lui encore qui le prouve (I, 20, cf. VI, 54-59), en rapportant trois faits, l'un à peine antérieur d'un demi-siècle, et les deux autres contemporains de l'auteur.

Mais si les faits sont travestis en partie, et si tout ouvrage historique ne peut pas être exempt de fautes, le rôle des grands historiens est encore bien beau. De tels ouvrages sont des monuments impérissables légués aux siècles à venir, où les hommes auxquels sont confiés les destinées des nations, doivent puiser des enseignements pour éviter les fautes dans lesquelles d'autres peuples sont tombés.

La sagacité de Thucydide qui assuma le rôle d'historien de cette lutte fratricide connue sous le nom de *guerre du Péloponèse*, n'est pas prise en defaut. Il prévoit tout le mal qui en résultera pour la Grèce. Les quelques paroles prononcées par Mélésippos, le député de Sparte, dès qu'il eut franchi la frontière de l'Attique : « *que ce jour-là était* » *pour les Hellènes le commencement de grands malheurs* » (II, 12), ont été le vrai mais sinistre augure de l'avenir qui était réservé à la Grèce.

II.

C'est une loi morale sans doute qui fait qu'à aucune époque il ne manque pas de grands hommes d'action et de grands historiens. Aux héros d'Ilium il fallait un chantre, et ce chantre se trouva être le divin Homère. A l'irruption des Barbares sur la Grèce civilisée il fallait des Miltiades, des Léonidas, des Thémistocles pour la sauver, de plus un historien naïf pour raconter l'histoire simple et religieuse de cette époque, et un poète pour représentant du génie qui

guida à la victoire. Or, à côté des généraux que nous venons de nommer, il y eut Hérodote et Eschyle. Au moment où Périclès avait rendu Athènes le siége de la philosophie, de l'éloquence et des beaux-arts, lorsque son génie politique inspirait Phidias pour créer la Minerve du Parthénon et le Jupiter olympien, il fallait un historien tel que Thucydide pour approfondir les secrets de la politique pratique, tandis que Socrate préparait Platon à formuler les lois immortelles des fonctions de la pensée et de la morale. Lorsque la science humiliée suivait le char triomphal de Paul-Émile et de Flamininus, elle amenait avec elle à Rome un enfant de Mégalopolis destiné à grandir dans la société des Scipions, de Lélius et de Tubéron pour tracer la première et en même temps la plus approfondie des histoires du peuple de Quirinus. A la débauche qui infecta le palais des Césars il fallait confier le fer rougi à la main d'un Tacite pour cautériser les plaies hideuses que recouvrait la pourpre impériale.

Arrêtons-nous ici, chacun peut compléter le tableau pour toutes les grandes époques qui s'ensuivirent jusqu'à la nôtre.

La guerre du Péloponèse avait un caractère particulier qu'aucune de celles qui l'ont précédée n'avait eu. En effet elle n'eut pour cause ni la vengeance pour le rapt d'une femme comme l'expédition contre Troie, ni une fantaisie de harem oriental, comme celle qui passa par la tête d'Atossa, fille du grand Cyrus et femme du roi Darius, d'avoir pour la servir des esclaves lacédémoniennes, athéniennes et de Corinthe (Hérod. III, 134). La guerre, dont Thucydide se fit l'historien, fut la première qui eût pour motif une raison politique, la jalousie que les Lacédémoniens conçurent contre les Athéniens en voyant que l'hégémonie qu'ils avaient sur les cités grecques, et que per-

sonne ne leur avait contestée jusqu'à la guerre médique, à partir de cette époque avait passé aux Athéniens, à cause de la supériorité que ceux-ci s'étaient acquise sur mer.

Thucydide est le premier qui ait distingué entre le véritable motif et le prétexte allégué d'une guerre. Le plus souvent on cache le motif véritable, surtout lorsque c'est une basse jalousie ou un intérêt sordide (I, 23). Dans un cas pareil on s'accroche à quelque prétexte qui présente une apparence plausible, et de préférence apte à aiguillonner les passions de ceux à qui on aura à demander le secours des bras et de la bourse.

Il nous fournit un autre exemple par l'expédition des Athéniens en Sicile. Le véritable motif, qui les poussa à cette entreprise, était le désir de se rendre maîtres de l'île entière, tandis que le prétexte qu'ils alléguèrent était de secourir les cités que leur recommandait une parenté d'origine et d'assister des alliés qu'ils s'y étaient faits (VI, 6).

Quel fonds que celui sur lequel a été brodée toute cette politique à laquelle le profond et fameux secrétaire de la république de Florence, Machiavel, eut le triste honneur d'attacher son nom ! Thucydide nous fait assister à ces deux assemblées consécutives où, après de longs débats, les Athéniens prirent le parti de mettre aux prises les Corinthiens et les Corcyréens afin de les froisser les uns contre les autres et rendre par là plus faibles Corinthe et les autres cités maritimes du Péloponèse pour se ménager après le plaisir de les combattre plus aisément au moment où ils se croiraient en état de leur déclarer la guerre! De plus, ils envisageaient dans cette odieuse conduite un autre avantage, savoir que l'île de Corcyre, se trouvant très-favorablement située à proximité de l'Italie et de la Sicile, pourrait très-bien servir à leurs projets ultérieurs (I, 44).

A partir de ce moment les passions se donnent pleine

carrière, les Lacédémoniens ont beau jeu, et les griefs ne leur manquent pas pour donner un libre essort à leur jalousie. La place publique de Lacédémone est le lieu où s'instruit le procès contre la puissance des Athéniens, qu'on accuse de violer les traités et de méconnaître les droits du Péloponèse. Les Spartiates, constitués ainsi les juges, se trouvaient par le fait si bien prévenus, qu'ils s'empressèrent d'appeler à Sparte d'autres alliés qui pouvaient avoir à se plaindre des Athéniens. Toutes ces cités, chacune à son tour, exposèrent à la tribune leurs plaintes, et les Corinthiens, lorsqu'ils crurent les Lacédémoniens suffisamment excités contre Athènes, les engagent, avec un air insidieux, à prendre fait et cause pour eux, en leur faisant voir que ce fut par leur faute qu'Athènes, après les guerres médiques, s'était élevée à une si grande puissance au point d'opprimer, sans contrôle, les alliés de Sparte, de Sparte qui, pouvant faire cesser l'oppression, les abandonna à la merci des Athéniens (I, 67, 69).

Les Corinthiens reviennent encore sur ce thème pour lesquel ils semblent avoir une prédilection prononcée. En effet, venant eux-mêmes au second rang en puissance maritime après les Athéniens, ils tâchaient par tous les moyens de se frayer la route pour arriver au premier par l'humiliation de leurs rivaux. Dans un nouveau discours (I, 120 et suiv.), ils excitent les Lacédémoniens à la guerre, en se servant de maints arguments captieux. C'est ainsi qu'après les avoir bien loués à l'assemblée des alliés, ils les représentent comme des sages, qui peuvent bien se tenir tranquilles tant qu'on ne leur fait pas de mal, mais qui, courageux comme ils sont, n'hésitent pas de passer de la paix à la guerre quand ils sont offensés, tout en étant prêts à se réconcilier au moment opportun. Un brave, à leur avis, ne doit pas préférer le charme de la

paix aux fatigues de la guerre, lorsqu'il vient de subir une offense, car, en agissant autrement, il s'expose à se priver de ce bien-être même dont le charme l'avait amolli. Guerre donc aux Athéniens, guerre qu'on ne terminera que quand ils seront vengés des Athéniens, guerre jusqu'à l'anéantissement de la marine de leurs rivaux. Pour parvenir à cette fin, si ardemment désirée, il n'y a pas de sacrifice qui les retiendra. Astuce, embauchage de marins, excitation de leurs alliés à la révolte, dilapidation des trésors sacrés de Delphes et d'Olympie, et après tout cela, toutes les ressources que la guerre inventera. Tout sera bon pour abattre l'orgueilleuse Athènes.

Cette jalousie effrénée pousse tout naturellement les Péloponésiens jusqu'à la plus noire ingratitude; oublieux que ce furent les Athéniens qui sauvèrent la Grèce à Marathon sans l'assistance du Péloponèse, et malgré celui-ci à Salamine, oubliant qu'ils ont le plus contribué à la victoire remportée à Platée, ils se vantent que ce sont leurs ancètres qui ont repoussé les Perses et ils appellent les Athéniens les tyrans de la Grèce. Triste tableau des extrémités où peut pousser la passion de l'envie!

Le fléau moral de la Grèce a été de tout temps l'égoïsme politique des cités. Les Péloponésiens, tant anciens que modernes, en sont atteints plus que tous les autres. Faire prédominer la péninsule en toutes choses dans les luttes de la paix comme de la guerre entre Hellènes; sauver la péninsule de l'invasion des Mèdes, fût-ce même au détriment du reste de la Grèce (Hérod., VIII, 49-64), c'est la seule idée qui les préoccupe. Invoquer en toute occasion leur race dorienne pour s'exciter contre ceux qui sont Ioniens d'origine, c'est l'argument le plus concluant et persuasif pour soulever les passions (I, 124).

III.

Le tableau que les Corinthiens exposent du caractère des Athéniens et l'antithèse qu'ils en font contre celui des Lacédémoniens est, pour ainsi dire, le revers de la médaille de celui que Périclès en fait (II, 36 et suiv.). Les siècles ont rendu justice à Athènes; les œuvres étonnantes qu'elle a accomplies dans le court espace de sa gloire, resteront à tout jamais impérissables, et malgré la part de vérité contenue dans les reproches de ses ennemis, on préférera toujours le caractère mobile, enjoué et audacieux des Athéniens à l'esprit calculateur, morose et méticuleux des Lacédémoniens (I, 70 et 102).

Prenons un exemple entre mille pour comparer la mobilité des Athéniens contre la constance inflexible des Spartiates. Les Athéniens, sur les exhortations de Cléon, se décident à exterminer les Mitylénæens qui, profitant des embarras d'Athènes, s'affranchirent de son alliance et se déclarèrent du parti de Sparte. Les Athéniens expédièrent immédiatement une trirèmepour porter le décret à Lesbos. Mais le lendemain, revenus à des sentiments plus humains sur les exhortations de Diodotos, ils rapportèrent le décret de la veille et se hâtèrent d'expédier une seconde trirème pour apporter à Mitylène le décret de révocation de l'arrêt de mort voté la veille (III, 36-49).

Que l'on compare à cela la conduite des Lacédémoniens à l'égard des Platéens. Les Lacédémoniens n'avaient pas de griefs aussi fondés contre les Platéens, mais leurs cœurs vindicatifs et inexorables ne se laissèrent fléchir ni par la raison ni par la pitié. Les Platéens, avant et surtout après les guerres médiques, avaient été les alliés les plus constants

des Athéniens; les Lacédémoniens n'avaient donc aucune perfidie à leur reprocher à leur égard. Les Platéens, assiégés par les Thébains, leurs ennemis éternels, et les Lacédémoniens, après une résistance héroïque, réduits par la faim, rendirent leur ville. Après leur défection, Sparte leur envoya cinq juges pour les juger! Le discours des Platéens, que nous aurons occasion d'analyser plus loin, est incontestablement de toutes les harangues, rapportées par Thucydide, la plus belle. Eh bien! les Lacédémoniens, sans se laisser émouvoir, massacrèrent tous les Platéens et réduirent toutes leurs femmes en esclavage (III, 53-59).

Un autre trait de leur cruauté et de leur insigne mauvaise foi est celui rapporté au livre IV, § 80, où il est dit que les Lacédémoniens, craignant un soulèvement des Hilotes après des revers successifs et leur expédition dans la Thrace, promirent à ces malheureux que ceux d'entre eux qui se sentiraient le cœur de les aider dans cette dernière expédition, obtiendraient leur affranchissement. Il y eut environ deux mille d'enrôlés, après quoi, la tête couronnée comme étant déjà libres, ils se promenèrent dans les temples et sur les places publiques. Cette liberté, dont ils jouirent durant un seul jour, leur procura la mort dans la nuit suivante, sans que personne ait jamais pu savoir par quel genre de mort ils périrent!

Si Athènes n'eût pas existé, la Grèce n'eût peut-être laissé que quelques traces bien modestes de son existence. Son histoire politique n'eût rempli que quelques pages, et certes non des plus belles (à cause de ses dissensions et de ses guerres intestines) de l'histoire universelle; les beaux-arts n'eussent pas fleuri au point d'être pour tous les peuples un modèle difficile à atteindre, impossible à surpasser. Quant à la littérature hellénique, il est vrai qu'on aurait

eu Homère, quoiqu'on puisse encore se demander si l'on aurait pu le sauver sans le soin qu'en a pris Pisistrate de réunir ces poèmes et de les conserver. On pourrait dire la même chose de Pindare, mais il n'est pas permis de douter que sans Athènes ni la tragédie, ni la comédie, ni l'éloquence n'auraient pu naître et se développer, pas plus que la philosophie qui n'aurait pu prendre naissance et pousser des racines profondes que dans une ville éminemment libre et où toute nouveauté, — car les sectes philosophiques ne sont que le résultat d'un esprit curieux et d'un caractère mobile et par cela même innovateur en tout, — était accueillie avec faveur. Oui, les Athéniens, tout en justifiant ce que les Corinthiens avaient dit d'eux « *qu'ils étaient nés pour ne pas connaître le repos* » (I, 70), ont mérité l'admiration du monde entier et rendu les plus éclatants services à l'humanité, qui, pour avancer de progrès en progrès, ne doit jamais sommeiller dans le repos, lequel n'est autre chose que croupir dans l'oisiveté de l'esprit.

Ce jugement des Corinthiens est, d'ailleurs, corroboré par ce qu'en dit Thucydide lui-même dans le passage suivant : « *que possédés par l'idée de se distinguer, les Athé-* » *niens croyaient n'avoir jamais fait assez pour leur* » *gloire, tant qu'il leur restait quelque chose à faire* » (IV, 55); pensée que le poète latin formula ainsi dans ce vers si connu :

Nil actum reputans si quid superesset agendum.

Il est tout naturel que de la différence des instincts et du caractère des deux cités principales de la Grèce ait résulté leur rivalité, suite, pour ainsi dire, nécessaire de leurs constitutions, et que de cette dernière différence

soit venu le rôle foncièrement dissemblable que ces deux peuples ont joué. Le régime de Sparte était oligarchique et comme tel il ne permettait et ne devait permettre à aucune individualité de se produire. Le seul Brasidas peut être considéré comme une exception à la règle, et c'est pour cela que par ses vertus il servit sa patrie plus que d'autres par leur valeur (IV, 81). Et encore! si l'on considère le discours qu'il tient aux habitants d'Acanthos (IV, 87), on trouvera que la logique de Brasidas ne le cède en rien à la casuistique des Torquemada. Tout État oligarchique absorbe tout en lui-même, il est formaliste et vétilleux par nécessité, car rester stationnaire est une garantie de son salut, toute innovation mène à sa perte. C'est pourquoi à Sparte tout était réglé d'après une loi fixe et immuable, même l'éducation des enfants, même les joies du mariage. On dirait qu'une camisole de force était endossée à tous les Spartiates. Empêcher l'introduction de nouveaux éléments dans le corps oligarchique est une nécessité, mais aussi cette tendance, qu'a l'oligarchie, de resserrer ses rangs de plus en plus, aboutit à sa propre perte (VIII, 89). La mauvaise foi des Lacédémoniens est proverbiale et si l'on veut un échantillon de celle de Brasidas lui-même, on le trouvera dans Thucydide (IV, 120-122).

Il résulte de tout ce que nous venons de dire qu'un Aristide, un Périclès, un Sophocle, un Aristophane, un Socrate étaient aussi impossibles à Sparte qu'un Démosthènes ou un Phidias.

Sparte, il est vrai, n'avait pas l'ostracisme, dont Athènes fit presque toujours un si mauvais usage, mais Sparte n'en avait *nullement* besoin, elle avait les entraves qu'elle avait mises pour empêcher toute individualité de se produire,

tandis qu'à Athènes pour les raisons contraires, c'était presque une nécessité politique, c'était comme une soupape de sûreté, de l'avis même d'Aristote (*Polit.*, V, 2 § 5 ou VIII, 2, § 5). Mais l'ostracisme n'était pas une peine, car le citoyen qui en était frappé ne perdait ni ses droits de cité ni sa fortune, il n'était que provisoirement écarté de la cité qui avait craint que ses libertés pourraient péricliter par l'influence prodigieuse du citoyen qu'elle éloignait de son sein. L'ostracisme donc était, ainsi que Plutarque le dit très-bien (Vies de Thémist., § 22, d'Arist., § 7, d'Alcib., § 13, de Nicias, § 11), un soulagement accordé à l'envie. Il va sans dire que nous ne partageons pas l'avis d'Aristote (*loc. cit.*) qui pense qu'il vaut mieux prévenir qu'il ne se produise des supériorités telles qu'il faille recourir à l'ostracisme comme à un remède pour les contenir, car c'est là la manière de faire les oligarchies, manière qui a une grande analogie avec la compression de la tête, dont usent les Caraïbes, et des pieds féminins, à la façon des Chinois. Il en résulte des crétins ou des estropiées.

Athéniens et Spartiates sont jugés aujourd'hui, les uns aussi bien que les autres, par l'humanité entière qui profite de la liberté, même désordonnée, d'Athènes, tandis qu'elle ne tire aucun avantage de la sévérité morose de la législation de Lycurgue. Il est vrai que des hommes de génie, tels que Platon et Rousseau, l'ont admirée, mais n'oublions pas que Platon chasse les poètes de sa République après les avoir couronnés, et que Rousseau n'a vu dans la civilisation autre chose que le pervertissement de l'humanité.

IV.

Thucydide, en grand artiste, a profité de quelques individualités qui ont joué les rôles les plus remarquables dans l'histoire de son époque pour nous donner les différents types des hommes d'État. Quand on a bien étudié ces types, et qu'on a fait le relevé du bien ou du mal qui est résulté pour l'État de leur gestion des affaires publiques, on pourra, dans le cas où l'on serait appelé à la direction des destinées de sa patrie, faire son examen de conscience pour voir si l'on a les qualités requises pour faire le bien, ou si l'on trouve en soi la perversité du cœur nécessaire pour faire le mal. Combien d'hommes tentés de se mêler de politique ne reculeraient-ils pas devant un forfait? A combien d'entre eux n'arriverait-il pas ce qui est arrivé à Néron lorsque, voulant se faire initier aux mystères d'Eleusis, il n'osa franchir l'entrée, saisi qu'il fut de l'horreur causée par les remords de ses crimes, à la voix de l'hiérophante prononçant sur le seuil de l'antre sacré les mots sacramentaux : « *Loin, loin d'ici tout impie!* » (ἑκὰς, ἑκὰς ὅστις ἀλιτρός).

Thémistocle, Périclès, Cléon, Alcibiade, Phrynichos et Pisandros sont les figures principales de ce grand tableau que Thucydide déroule devant nos yeux. Remarquons que ce n'est que dans Athènes, sa patrie, que l'auteur a pris ces types caractéristiques, et pour cause, car pour qu'un type soit bien original, il faut qu'il soit une individualité telle que la seule ville d'Athènes pouvait produire dans l'antiquité, ce qui aide à confirmer ce que nous venons de dire.

Même dans ce groupe si restreint il n'y a que deux figures qui puissent réellement servir de modèle d'hommes politiques. C'est nommer Thémistocle et Périclès. A nul autre inférieurs dans les combats, ils surpassent tous les autres dans les conseils. Ils se sont élevés par leurs propres vertus sans commettre de crimes et tous les deux ont été payés par l'ingratitude de leurs concitoyens que le premier a préservés de la servitude et que l'autre a rendus le peuple le plus brillant de l'univers.

Les qualités de Thémistocle sont décrites en très-peu de mots, mais tels que le seul génie de Thucydide pouvait inventer (1) : « *Thémistocle, par sa seule intelligence, que* » *l'instruction ne fortifia ni de bonne heure ni plus tard,* » *un instant de réflexion lui suffisait pour porter sur les* » *affaires présentes le jugement le plus exquis, et sur les* » *événements futurs, jusque dans l'avenir le plus lointain,* » *les conjectures les plus certaines. Les affaires dont il* » *avait l'habitude, il savait les diriger, et celles dont l'ex-* » *périence lui manquait, il était capable de les juger sai-* » *nement. Surtout il prévoyait dans l'obscurité de l'avenir* » *la bonne ou la mauvaise issue des événements. En un* » *mot, avec un puissant génie et peu d'exercice, cet* » *homme excella pour improviser ce dont on avait besoin* » (I, 138).

Après ce portrait de Thémistocle, voici celui que Thucydide fait de Périclès : « *Tout le temps qu'il fut à la tête* » *des affaires pendant la paix, il avait gouverné avec mo-* » *dération et maintenu la sûreté dans la ville qui sous lui*

---

(1) Pour nous épargner une tâche que du reste nous ne saurions pas mieux faire, nous suivons ici, comme dans maints autres passages, la traduction de M. Ambroise Firmin Didot.

» *parvint au plus haut degré de puissance, et lorsque la*
» *guerre fut commencée, on vit qu'il en avait prévu toute*
» *l'importance..... Lorsqu'il fut mort, on connut mieux la*
» *prévoyance de son esprit dans cette guerre..... Puissant*
» *par sa dignité et par sa sagessse, signalé par son*
» *extrême intégrité, Périclès maîtrisait le peuple avec*
» *franchise et il le menait plutôt qu'il n'en était mené,*
» *attendu que, n'ayant pas acquis sa puissance par des*
» *moyens illicites, il ne le flattait pas dans ses discours,*
» *mais il le contrariait même quelquefois avec un ton*
» *d'autorité et de colère. Quand il s'apercevait que les*
» *Athéniens se portaient à une insolente audace, il leur*
» *inspirait la terreur par ses discours, et quand, au con-*
» *traire, il les voyait abattus sans motif, il relevait leur*
» *courage. De cette manière, le gouvernement était une*
» *démocratie de nom, et de fait une monarchie entre les*
» *mains du premier citoyen* » (II, 65).

La beauté et la grandeur de ces deux caractères ressortent davantage si on les rapproche de la conduite de Pausanias. Celui-ci, âme vulgaire, quoique la tête ceinte des lauriers de Platée, n'a rêvé qu'à asservir les Hellènes que le génie de Thémistocle avait préservés du joug médique, et que tous les grands citoyens d'Athènes ont mis, avec le plus grand désintéressement, toutes leurs facultés au service de la ville qui les a vus naître. Si Thémistocle, poussé à bout par l'injuste persécution des Athéniens sur l'instigation de leurs rivaux, les Lacédémoniens (I, 137), parut faillir un moment en demandant et obtenant l'hospitalité du grand roi, néanmoins il préféra se donner volontairement la mort plutôt que de trahir sa patrie. Il put ainsi, sans manquer à ce qu'il devait par reconnaissance à Artaxerxès, faire servir sa mort à sa

patrie comme sa vie lui fut consacrée à la combler de gloire (I, 138).

Périclès, de son côté, en politique profond et rendu peut-être plus circonspect par ce qui était arrivé à Miltiade et à Thémistocle, pour prévenir la calomnie que ses ennemis pouvaient répandre contre lui, fit savoir aux Athéniens, dès la première invasion de l'Attique par les Lacédémoniens (commandés par le roi Archidamos qui avait été précédemment son hôte, et qui, soit en souvenir de l'hospitalité reçue autrefois, soit pour le rendre suspect aux Athéniens, pourrait épargner les propriétés appartenant à lui Périclès), que si les ennemis ne ravageaient pas ses terres et ses maisons de campagne comme celles des autres, il les abandonnerait pour être la propriété de l'État (II, 13). Cependant, malgré cette précaution, il ne put éviter une condamnation à l'amende, lorsque les Athéniens, aigris par les revers dans la guerre et les ravages de la peste, rejetèrent sur lui la responsabilité des malheurs qui les accablèrent (II, 65).

L'homme véritablement doué du génie politique ne peut être utile à sa patrie qu'à condition de posséder l'éloquence pour exposer convenablement sa pensée et réussir à persuader son auditoire. Mais ce n'est pas tout encore; il faut aussi qu'il soit exempt de la passion sordide de l'avarice, sans quoi tout son génie restera inutile à lui-même et à son pays (II, 60). Il lui faut encore avoir de la fermeté et être toujours ce qu'on appelle *être soi-même* sans se laisser aucunement influencer par les événements quels qu'ils soient, heureux ou malheureux. Ni s'enorgueillir par le succès, ni se laisser aller à l'abattement en cas de revers, car dans cette occurrence c'est se livrer à merci, ou compromettre les avantages qu'on peut retirer de la bonne

fortune. L'homme d'État ne doit pas ignorer que les yeux de tous sont fixés sur lui pour l'accuser de lâcheté s'il lui arrive d'être pris en défaut, les yeux qui le haïssaient déjà rien que pour avoir aspiré à une destinée plus glorieuse (II, 61). Même le lâche, lorsqu'il a été secondé par le succès inespéré, est susceptible d'avoir de l'orgueil, mais une âme bien trempée, forte de la confiance intime en sa propre sagesse et vertu, est seule capable d'affronter la mauvaise fortune dont elle est certaine d'avoir le dessus par la persévérance dans ses principes et les moyens qui avec le temps ne manqueront de se présenter à elle pour les réaliser (II, 62). Un tel homme supportera avec dignité et résignation la part de malheurs qui lui viennent inopinément, sans qu'il y ait eu de sa faute et par une force supérieure, et avec courage le mal qui lui vient de ses ennemis, tout en se mettant en mesure de déjouer leurs projets ultérieurs. En d'autres termes, s'affliger le moins possible et opposer la plus ferme résistance, est la sublime vertu. Être haï pendant sa puissance est le lot de tous ceux qui se sont élevés par leurs mérites au-dessus de la foule (II, 64). Ceux qui les attaquent sans motifs sont les plus acharnés à leur poursuite (III, 40). Ne les en plaignons cependant pas, ils entendent bien leurs intérêts, car la haine ne dure pas longtemps, et l'éclat de leurs vertus finit toujours par dissiper les nuages qui les ont pour quelque temps voilées (II, 64). Et puis leur gloire est impérissable, leur souvenir vivra à tout jamais, non-seulement parmi leurs concitoyens, mais à l'étranger aussi; après leur mort l'envie se taira (II, 44-45).

Ce que Périclès a si bien exposé en théorie, il a dû le subir lui-même. L'envie, s'alliant à l'ingratitude, le fit condamner à une forte amende; mais bientôt ses qualités

éminentes firent que la cité eût recours à lui dès que les besoins de l'État réclamèrent de nouveau ses services (II, 65).

Mais on pourrait se demander comment les hommes supérieurs sont si souvent pris en défaut et vaincus? Thucydide en donne la raison aussi satisfaisante que philosophique. Ceux, dit-il (III, 83), qui ont moins de capacité l'emportent ordinairement sur les plus vertueux et vaillants, parce que ceux-ci, comptant sur leur supériorité, se font l'illusion de se croire en tout temps assez forts pour faire avorter les complots que trameront contre eux leurs ennemis, tandis que ceux-ci, ayant la conscience de leur infériorité, resserrent leurs rangs, marchent audacieusement à l'attaque, et, tout en les poursuivant sans répit, ne perdent jamais de vue le but vers lequel ils tendent. Les méchants, sans éprouver aucun mal, sans subir aucun affront de la part des hommes de bien, les vouent à leur haine et se déclarent leurs ennemis, rien que parce qu'ils portent envie à leur vertu dont ils ne peuvent pas atteindre les hauteurs.

V.

On a beaucoup discuté depuis Machiavel sur la question de savoir si la morale politique est la même que la morale privée. Les théoriciens se sont pour la plupart prononcés pour l'affirmative; il en a été tout le contraire des hommes d'État, qui, sous prétexte de la raison dite d'État, sont enclins à trouver licite en politique ce que dans les relations privées ils n'hésitent pas à déclarer infâme. Cette théorie paraît tirer son origine de la ville aux sept collines, ainsi que l'historien immortel de la grandeur et de la décadence

des Romains l'a prouvé; il conclut en prononçant contre eux cet arrêt de flétrissure éternelle : « *Que ce ne fut que* » *la victoire qui décida s'il fallait dire la foi punique ou* » *la foi romaine* (Esprit des lois, XXI, 11) ». Heureusement telle ne fut pas l'opinion des trois grands maîtres de la politique hellénique, Thucydide, Platon et Aristote, dont le premier dit formellement que la justice et la vertu doivent présider dans les relations d'État à État aussi bien que dans celles d'individu à individu (III, 10). Les Mitylénæens, agissant par exception contrairement à ces principes, sentent dès le début de leur harangue le besoin de se justifier, par des raisons spécieuses, sans doute, tout en avouant en principe qu'un peuple qui, se révoltant durant la guerre, abandonne ses premiers alliés, est méprisé par ceux-là mêmes à qui ses services offerts sont les plus agréables, parce que ceux-ci le regardent comme traître à ses premiers amis (II, 9).

La morale mise de côté, plus d'un homme politique de nos jours pourra puiser dans le discours des Mitylénæens des arguments très-forts et très-concluants pour s'engager dans une conduite conforme à ses intérêts. Caresser le plus fort par crainte, simuler sa haine sous les dehors de l'amitié tant qu'on se trouve être le plus faible, se hâter de jeter le masque dès que des malheurs, soit imprévus tels qu'une peste, soit prévus tels qu'une défaite, aient fourni l'occasion favorable pour trahir son ancien allié et prêter la main à l'ennemi de celui-ci, c'est faire preuve d'une grande perspicacité politique; et cette aptitude sera plus grande encore, si l'on fait voir à l'autre partie contractante les grands avantages que peut lui offrir le transfuge tant par sa position géographique que par les ressources dont une pareille défection priverait son ancien allié (III, 11-14).

La défection eut effectivement lieu. Thucydide, en donnant tout le développement nécessaire à ce drame, ne manquera pas de nous en faire saisir la moralité (κάθαρσις). L'action se passe au temple de Jupiter à Olympie, mais le dernier acte a lieu à Mitylène et à Athènes. Cette moralité se trouve un peu plus loin dans le récit de Thucydide (III, 28). La ville de Mitylène, assiégée par l'armée d'Athènes, se rend à merci ; à cette nouvelle les Athéniens tiennent une assemblée qui, dans le premier moment de l'ivresse, décide, sur une motion de Cléon, l'extermination de tous les Mitylénæens et expédie une trirème à Lesbos pour y porter l'arrêt (III, 36) ; j'ai déjà dit qu'ils s'en repentirent le lendemain, et qu'assemblés de nouveau ils révoquèrent le décret sanguinaire de la veille et se hâtèrent d'envoyer une seconde trirème qui, arrivée à temps, prévint le carnage (III, 49). Mais ils n'étendirent pas la clémence à ceux des Mitylénæens qui, pris les armes à la main, avaient été faits prisonniers ; ils étaient un peu plus de mille et ils furent tous égorgés sans pitié (III, 50).

Avec quel art Thucydide démasque les mauvais politiciens de tous les âges lorsqu'il dit qu'ils tiennent indistinctement pour ami quiconque est prêt à servir leurs intérêts du moment, eût-il été précédemment leur ennemi, et qu'en revanche ils considèrent comme ennemi quiconque ose combattre leur avis, se fût-il montré leur ami auparavant. Sacrifier ainsi à une passion folle et passagère les plus chères affections de l'âme, n'est-ce pas prouver que l'ambition et l'intérêt se jouent de la moralité (I, 41) ?

Cela est mal sans doute. Mais de combien est plus grand celui qui aveugle à tel point que, pour satisfaire la passion de la vengeance ou de la domination, porte à faire

le sacrifice du plus noble des sentiments, celui de la dignité nationale?

L'union des Athéniens et des Lacédémoniens eut pour résultat glorieux de vaincre les Perses et de les expulser non-seulement de la Grèce d'Europe, qu'ils avaient envahie, mais encore de la plupart des villes grecques de l'Asie mineure. Et pourtant les neveux de ces mêmes Athéniens et Lacédémoniens, oublieux de ce qu'ils devaient à la mémoire de leurs ancêtres, du moment où ils s'apprêtaient à une guerre fratricide, n'hésitèrent pas à recourir les uns et les autres aux fils de Darius et de Xerxès pour implorer leur alliance, et à se souiller les mains de l'argent persique pour venir à bout de leur dessein de rester seuls chefs de la Grèce (II, 7 et VIII, 2). C'est ainsi que nous voyons les fiers Lacédémoniens faire une cour assidue aux satrapes Pharnabaze et Tissaphernes, leur tendre la main, recevoir des subsides et se mettre à la solde du grand roi (VIII, 5-6), contracter trois traités d'alliance et de garantie (VIII, 18, 37, 58) et pousser la bassesse à tel point que Tissaphernes lui-même en fut indigné (VIII, 43). Remarquons aussi que ce fut encore un ambassadeur de Sparte, Antalcidas, qui plus tard signa avec le Mède le traité infâme qui a perpétué son nom.

Bien plus digne, quoique non exempte de tout reproche, fut la conduite d'Alcibiade envers Tissaphernes. Proscrit d'Athènes, en soupçon auprès des Lacédémoniens, il prit le parti de se venger des uns comme des autres, en conseillant à Tissaphernes d'abandonner les deux belligérants à leurs propres forces, et en lui représentant que dans le cas où les circonstances l'obligeraient à prendre parti pour l'un des deux adversaires, il serait beaucoup plus avantageux au roi de partager son autorité avec les Athéniens, vu

qu'ils n'aspiraient pas à l'empire continental comme les Lacédémoniens (VIII, 46). Il est vrai qu'Alcibiade en agissant ainsi, avait principalement en vue ses propres intérêts, parce qu'il se ménageait par là son rappel dans sa patrie (VIII, 47), mais il n'en reste pas moins vrai que, en servant sa propre cause, il sut si bien faire qu'au dire de Thucydide il fit peur aux Athéniens de Tissaphernes et à Thissaphernes des Athéniens (VIII, 82). Mais nonobstant, il rendit aussi à sa patrie des services signalés avant tous et mieux que tout autre (VIII, 86), car il paralysa l'action de Tissaphernes en le rendant suspect aux Lacédémoniens (VIII, 88).

Mais on tomberait dans une grande erreur, si par ce que nous venons de dire on allait croire que Thissaphernes était la dupe d'Alcibiade. Tissaphernes était un vrai Oriental au fond; et de la famille d'où sont partis de nos jours les hommes politiques de la Turquie, lesquels de tout temps ont voué une haine profonde à tout Européen. Tissaphernes, en temporisant et en nageant, pour ainsi dire, entre deux eaux, ne servait en réalité que son roi. Il ne visait qu'à ruiner et à paralyser les affaires des Hellènes (VIII, 87).

VI.

Cette politique sournoise qui travaille à la sourdine a pour sœur, mais sœur d'un caractère opposé, violente et sanguinaire, la politique de la force brutale.

« *La force prime le droit.* » Ni le mot, ni la chose ne sont nouveaux. La chose a existé avec les premiers hommes, et le mot a été prononcé sinon avant, au moins depuis vingt-trois siècles, et ceux qui l'ont lancé assurent qu'il en sera tou-

jours ainsi (I, 76 et V, 105). Tout à l'opposé, nous voulons espérer que le jour n'est pas loin où d'autres principes plus moraux que ceux qui ont eu cours jusqu'à présent, introduiront d'autres moyens plus humains pour sauvegarder les droits sans avoir recours à la guerre. Rappelons-nous toutefois que si dans Thucydide cette maxime abominable est énoncée par la bouche d'un des députés d'Athènes, c'est à un autre fils de cette cité, à Platon, que revient la gloire d'avoir assigné la *justice* pour base essentielle de l'État.

La justice, c'est le principe supérieur qui produit les autres vertus et qui, produites, les conserve (Rép. IV, 10, p. 433).

Fonder la justification de la domination sur ce qu'on est le plus fort, légitimer l'attaque parce que celui contre qui on la dirige a été contraint par une force majeure à faire défection; tâcher de prendre sa revanche rien que pour le motif qu'on a été précédemment inférieur à un autre, comme les Athéniens des Lacédémoniens; vouloir commander pour ne pas être forcé d'obéir; entreprendre beaucoup parce qu'on a beaucoup à préserver; déclarer à face découverte que l'utilité a toute la raison pour elle, sans qu'il y ait lieu de distinguer si c'est un tyran qui l'invoque ou une république; qu'on n'est pas obligé de tenir compte soit d'une parenté de race, soit d'une alliance précédente lorsqu'elles ne sont pas accompagnées d'une fidélité à toute épreuve, c'est vraiment se jouer de la morale, et cependant nous trouvons tous ces principes aussi éhontés que funestes, ainsi que bien d'autres encore, qui ne leur cèdent en rien, dans le discours qu'Euphémos, le député des Athéniens, tient devant l'assemblée de Camarinéens (VI, 82-86).

Nous trouvons les mêmes principes détestables émis encore par les députés de l'armée athénienne devant les magistrats de Mélos (V, 89). Le droit et la raison sont du côté des Méliens; les Athéniens, au contraire, étant les plus forts, tiennent un langage révoltant par son arrogance et parce qu'ils y font preuve de mépris pour tout ce qui est moral et raisonnable, mais ne concorde pas avec les intérêts du plus fort.

Ce dialogue est un des passages les plus instructifs et incontestablement le plus dramatique du livre de Thucydide; il mérite donc une méditation toute particulière de notre part.

Le théâtre chez les anciens exerçait une influence autrement grande sur les esprits que celle qu'il a de nos jours. Nous savons que Socrate se délectait aux représentations des tragédies d'Euripide; pouvons-nous douter qu'Aristophane ait produit le même effet sur Thucydide? Que la diversité radicale entre ces deux génies ne nous étonne pas, car il y a longtemps qu'on a dit que les extrêmes se touchent. Or, quoi de plus extrême que le talent sévère et triste de Thucydide avec l'esprit comique et caustique d'Aristophane? Comparons la scène du Paphlagonien (qui n'est autre que le démagogue Cléon) dans les *Chevaliers* d'Aristophane, avec le récit de Thucydide au liv. IV § 28 que nous analyserons plus loin. Ne dirait-on pas que le poète et l'historien, le comique et le politique se complètent l'un par l'autre? Comparons aussi la contestation des Athéniens et des Méliens dans le liv. V §§ 85-111, avec la dispute du Juste et de l'Injuste dans les *Nuées*. Les Athéniens vaincront les Méliens comme l'Injuste l'a remporté sur le Juste, mais il n'en restera pas moins éternellement vrai que le mal a triomphé du bien et la moralité

rejaillira pour l'enseignement de l'humanité aussi bien de la page historique que de la scène comique.

Dès le commencement de l'entretien, les Athéniens imputent la faute aux autorités de Mélos de les avoir invités à leur exposer à huis clos la mission dont ils étaient investis, au lieu de convoquer à cet effet l'assemblée générale des Méliens, chose que, au dire des Athéniens, les autorités de Mélos évitèrent de faire, de crainte que les Athéniens n'entraînassent la multitude par leur éloquence développée dans un discours suivi. Et puis, ajoutant l'ironie à ce préambule, ils leur déclarent qu'afin de leur fournir les moyens de se mieux précautionner à leur égard, ils formuleront brièvement leurs propositions, et que les Méliens devront répondre à chaque question séparément d'une manière nette et sans ambages.

A cela les Méliens font une réponse aussi modérée que sage, car tout en louant la convenance de discuter paisiblement, ils font sentir aux Athéniens, que venus chez eux avec une armée, ils se présentent dans la conférence en juges plutôt qu'en parlementaires, juges disposés à imposer leur arrêt, quand même eux l'emporteraient par la justice. Cette conduite des Athéniens ne leur laisse que l'alternative de s'attirer la guerre, s'ils ne cèdent pas, ou d'asservir leur patrie s'ils se laissent persuader.

Les Athéniens leur font sentir qu'ils n'ont à délibérer que sur le salut de leur ville, et que par conséquent eux n'entendent traiter que sur ce point à l'exclusion de toute autre question.

Les Méliens consentent à regret à limiter l'entretien à ce seul point, et les Athéniens ajoutent aussitôt que leur raison de commander puise sa force dans le fait, qu'ayant vaincu le Mède, ils sont autorisés à tirer vengeance des

Méliens qui, en leur qualité de colonie des Lacédémoniens, ont refusé de marcher avec les Athéniens contre leur métropole. En vertu d'une logique pareille, il est tout naturel qu'ils interdisent aux Méliens d'alléguer le droit et la justice, car ces mots, au dire des Athéniens, n'ont de valeur qu'en tant que la force coactive est égale entre les deux parties contendantes, mais que, dès que l'une a sur l'autre l'avantage de la force, la partie la plus faible doit se soumettre à tout ce que la partie la plus forte veut lui imposer.

Les Méliens, battus sur l'argument de la justice, invoquent celui de l'utilité, en faisant sentir aux Athéniens que, s'ils enlèvent aux Méliens la liberté au moment qu'ils ont pour eux la force, cela servira d'exemple à ceux qui, un jour ou l'autre, exécuteurs d'un juste et terrible châtiment, rendront la pareille aux Athéniens vaincus.

Piqués au vif dans leur fierté, les Athéniens ripostent avec dédain et arrogance que c'est à eux, Athéniens, de se prémunir contre le danger qui pourrait les menacer à l'avenir, mais que pour le moment ils n'ont à se préoccuper que de l'avantage qu'ils ont à dominer, avantage qui du reste concorde avec celui qu'ont les Méliens à leur obéir. En un mot, qu'ils entendent dominer sans peine.

Sur la demande que leur font les Méliens, comment il pourrait se faire que des intérêts si divers, à eux d'obéir, aux Athéniens de commander, se concilient entre eux, ces derniers leur font cette réponse : « *que l'obéissance des* » *Méliens préserverait leur ville de la destruction, ce qui* » *tournerait à l'avantage des Athéniens qui domineraient* » *ainsi sur une île florissante plutôt que sur un pays en* » *ruine.* »

Eh bien ! ripostent les pauvres Méliens : « *nous pouvons*

» *rester neutres en devenant vos amis d'ennemis que nous*
» *sommes maintenant.* »

« *Non, certes,* » répliquent les Athéniens; « *votre*
» *inimitié ne peut nous nuire autant que votre amitié, car,*
» *en vous acceptant pour amis, nous donnerions lieu de*
» *croire à notre faiblesse, tandis que votre haine sera un*
» *indice de notre force.* »

« *Mais vos sujets,* » ajoutent les Méliens, « *ne sont pas*
» *privés du sentiment de l'équité, ils sauront donc distin-*
» *guer entre ceux qui, n'étant pas liés à vous par la*
» *parenté, récusent votre domination, et ceux qui, comme*
» *vos colons, oublieux de l'origine commune qu'ils ont*
» *avec vous, se sont révoltés et ont été réduits par vous à*
» *l'obéissance.* »

« *Nos sujets,* » répondent les Athéniens, « *n'ignorent*
» *pas que le droit ne fait défaut ni à eux ni aux autres,*
» *par conséquent, si nous vous épargnions, ils nous im-*
» *puteraient cela comme une faiblesse. Votre destruction*
» *donc nous assurera de leur soumission.* »

La dispute continue sur le même pied, la raison et la justice d'un côté, l'insolence et les sophismes de l'autre; mais ceux-ci, étayés par la force, finiront par l'emporter. Ce fut en vain que les Méliens firent appel aux plus nobles des sentiments; qu'ils dirent que ce serait lâcheté de leur part à ne pas faire tous leurs efforts pour se conserver la liberté, même avec des forces inégales, d'autant plus qu'il a été prouvé maintes fois que la supériorité des armements n'a pas toujours été un gage pour obtenir la victoire, et que la divinité soutient les justes causes contre l'iniquité. Les Athéniens, de leur côté, leur opposèrent que ce n'est pas être lâche que de céder au puissant, et que pour ce qui est de l'invocation du secours divin, ils y comptaient

aussi, vu que la divinité elle-même règne par la force, que telle est au moins l'opinion des hommes, qui, de leur côté, agissent très-évidemment dans le même sens dans leurs relations respectives. Enfin, que c'est folie d'être retenu par la force d'un mot, le *déshonneur!* attendu que la timidité que ce mot inspire, a plus d'une fois perdu ceux qui lui sacrifièrent leur intérêt.

La conférence se termina par un refus formel des Méliens d'accéder aux propositions honteuses que les Athéniens leur faisaient. Le siége commença et après deux succès partiels des Méliens, les Athéniens s'emparèrent de la ville par trahison, passèrent les jeunes gens au fil de l'épée, réduisirent en esclavage les femmes et les enfants et y envoyèrent une colonie de cinq cents hommes.

Mais peu d'années s'écoulèrent et ce que les Méliens avaient prédit aux Athéniens se réalisa. Lysander a vengé les Méliens; le son des tambourins et des flûtes des danseuses et des hétaires qui ont accompagné les coups des pioches démolissant les longs murs de la cité de Pallas, ont fait, sans aucun doute, ressouvenir les Athéniens de leur dureté envers les faibles. Ils avaient invoqué contre eux « *cette loi qui veut que le plus faible soit comprimé* » *par le plus fort* » (I, 76); de quel droit pouvaient-ils se plaindre lorsque, devenus faibles à leur tour, on leur appliqua la peine cruelle du talion?

VII.

Les Lacédémoniens ne le cédaient guère aux Athéniens en cruauté. Leur conduite à l'égard de Platée fut même plus atroce que celle des Athéniens envers Mélos. D'abord,

parce que Platée, par ses souvenirs glorieux, aurait dû être considérée comme un lieu sacré méritant la vénération de tous les Hellènes, des Spartiates en particulier qui avaient le commandement à la bataille qui s'y livra contre les Perses; ensuite parce que Platée ne fut pas prise d'assaut comme Mélos, mais capitula avec les Lacédémoniens.

Il serait bien difficile de citer un discours plus sensé et plus pathétique que celui des Platéens devant les juges que Sparte leur envoya pour les juger après la reddition de leur ville. Ces juges, en vrais prédécesseurs des Jefferys modernes, sans dresser contre les Platéens un acte d'accusation, ce qui d'ailleurs leur eût été bien difficile de faire, se bornèrent à leur poser cette question captieuse : « *Si, dans la guerre actuelle, ils avaient rendu quelques* » *services aux Lacédémoniens et à leurs alliés.* » Astymachos et Lacon (ce dernier était proxène des Lacédémoniens), nommés par leurs concitoyens pour défendre leur cause, ne se dissimulèrent pas un seul instant le danger dans lequel ils se trouvaient, ni qu'ils étaient non devant des juges, mais devant des bourreaux. Malgré cela, ils prirent le parti meilleur, celui de plaider la vérité sans ambages et rien que la vérité (III, 53-59). Avec quel tact exquis ils rappelèrent ce que Platée avait fait lors de la guerre médique ; les honneurs que lui a valus son courage ; les services qu'elle a rendus aux Lacédémoniens et les autres Hellènes à une époque où les Thébains avec tous les autres Béotiens s'étaient mis du parti des Mèdes ! Et cependant quatre-vingt-treize ans après, les descendants de ces Lacédémoniens venaient épouser les querelles des Thébains contre Platée ! Avec quel à-propos firent-ils sentir aux Lacédémoniens qu'un seul instant suffit pour détruire leurs corps épuisés par la famine, mais

qu'il leur sera bien difficile d'effacer l'infamie d'une action qui s'attachera à tout jamais au nom de Sparte. L'intérêt d'un moment leur ferait-il oublier un siècle de reconnaissance ?

Hélas ! oui. Souvenirs glorieux, honneur, religion, tout enfin fut mis de côté. Les Lacédémoniens, pour être agréables aux Thébains, leurs alliés du moment, leur asservirent la terre où fut jadis scellée la liberté des Hellènes, massacrèrent les deux cents Platéens suppliants sur les tombeaux des compagnons de Pausanias à Platée, et réduisirent les femmes en esclavage. Qu'ils ont dû se souvenir de ce sacrilége le jour où le Thébain Epaminondas, quelques années après, fit voir aux femmes de Sparte le feu ennemi ravageant les rives de l'Eurotas !

Après la harangue des Platéens vient celle des Thébains, leurs ennemis acharnés, vrai plaidoyer d'avocat soutenant une mauvaise cause devant un juge intéressé à lui faire gagner son procès (III, 61-67). Il nous répugne d'en faire l'analyse.

Cela se passait dans le courant de la cinquième année de cette guerre fratricide, mais une année venait à peine de s'écouler qu'au commencement de la septième les Lacédémoniens, après la prise de Pylos, se virent forcés d'envoyer des députés à Athènes pour implorer la paix. Ces députés, pour fléchir les Athéniens, non-seulement se départirent de l'orgueil et de la morgue propre aux Spartiates, mais encore, ainsi qu'ils en firent l'aveu eux-mêmes, ils crurent devoir abandonner leur *laconisme* passé en proverbe, pour employer un discours plus ample afin de se rendre propices les vainqueurs. Ils les exhortent donc à ne pas se comporter à leur égard comme des hommes enflés d'orgueil par un bonheur inopiné, et surtout de se

défier des événements heureux, vu l'inconstance de la fortune (III, 18-20).

Malheureusement Cléon était là. Ce démagogue forcené conseilla aux Athéniens de dicter de telles conditions que les députés de Lacédémone, poussés à bout, préférèrent quitter Athènes sans avoir rien fait, et la guerre recommença avec plus d'acharnement.

Mais comme les choses traînaient et que les Lacédémoniens bloqués à Sphactérie ne se rendaient pas, les Athéniens commencèrent à se repentir de n'avoir pas prêté l'oreille aux avances faites par les Spartiates et à murmurer contre Cléon qui les en avait dissuadés. Cléon, tant pour se tirer de ce faux pas que pour insulter Nicias, à cette époque le meilleur des généraux d'Athènes et qui méprisait Cléon comme il le méritait, tâcha d'insinuer aux Athéniens qu'il serait facile aux généraux, s'ils étaient hommes de courage, de réduire en peu de temps ceux qui étaient dans l'île. Nicias raillé ainsi voulut à son tour se venger du démagogue. Il déclara donc à l'instant même qu'il se démettait du commandement pour en investir Cléon. Celui-ci, pris ainsi au piége qu'il avait tendu à Nicias, fit tous ses efforts, en lâche démagogue qu'il était, pour décliner cet honneur, mais à la fin, voyant qu'il s'était fourvoyé et que les Athéniens l'avaient pris au mot, et que, plus il essayait d'éluder la proposition, plus l'assemblée poussait Nicias à lui livrer le commandement (notons que Thucydide saisit ici l'occasion de lancer un de ses traits qui portent si bien, contre la démocratie, en disant que procéder ainsi est dans l'usage de la plèbe), il fallut que lui, Cléon, bon gré, mal gré, cédât en se vantant toutefois que dans un délai de vingt jours il se faisait fort de leur amener les Lacédémoniens de Sphactérie vifs oumorts. Ce

qui eut lieu en effet par un de ces caprices de la fortune qui bien souvent favorise les sots et les insensés (IV, 28-40).

La guerre continua, mais au bout de dix ans les atrocités commises et l'épuisement des forces des deux côtés fit que les Lacédémoniens, aussi bien que les Athéniens, n'aspiraient plus qu'après la paix (V, 14). Le sort eut sa part aussi en faisant que sur le même champ de bataille, à Amphipolis, tombassent le même jour les deux champions de la guerre : le vaillant Brasidas de la mort des braves (V, 10) et le lâche Cléon frappé en fuyant (*ibid.*). D'un autre côté, il restait les deux promoteurs de la paix, Pliastoanax, roi de Sparte, soutenu par l'éphore Plistolas, et Nicias, le général des Athéniens (V. 16). Leurs efforts aboutirent et deux traités, l'un de paix et l'autre d'alliance, très-avantageux pour les parties belligérantes, furent conclus. Thucydide nous a conservé le texte même de ces deux traités (V, 18 et 23).

VIII.

Le mauvais génie de la Grèce, ne se donnant pas de repos, vit d'un mauvais œil la paix conclue entre Athènes et Sparte, après les calamités qui dans le long espace de cette guerre avaient épuisé les forces des deux principales cités belligérantes.

Ce furent encore les Corinthiens qui servirent à attiser de nouveau le feu mal éteint de la discorde. Profitant de ce que la paix de cinquante ans conclue entre Argos et Sparte approchait de son terme, devinant surtout les sentiments des Argiens qui, ne s'étant nullement mêlés dans

la lutte précédente, avaient mis à profit ces dix années pour augmenter la prospérité de leur ville, ce qui leur fit concevoir le désir en même temps que l'espoir de se substituer aux Lacédémoniens dans l'hégémonie du Péloponèse (V, 28), les Corinthiens, disons-nous, se rendirent à Argos pour exciter les Argiens à se mettre à la tête d'une confédération de villes grecques en vue de se garantir réciproquement leur autonomie (V, 27).

Les Argiens, pour mieux réussir dans leurs desseins, élurent douze de leurs concitoyens avec qui toutes les autres cités grecques pouvaient traiter une alliance (V, 28), à l'exception d'Athènes et de Lacédémone auxquelles il ne devait être permis de traiter qu'avec le peuple des Argiens. Les principaux peuples qui accueillirent avec faveur la proposition des Argiens furent les Mantinéens (V, 29) et les Éléens (V, 31). Il va sans dire que les Corinthiens en furent aussi (*ibid.*).

La paix conclue entre Athènes et Lacédémone ne dura que six ans et dix mois en tout, mais elle ne fut en réalité qu'une trêve et une trêve bien incertaine, car, quoiqu'on s'abstînt de faire des excursions sur leurs territoires respectifs, on se causait réciproquement au dehors les plus grands maux (V, 25).

Le tort, il faut le reconnaître, fut cette fois tout du côté des Lacédémoniens, qui, ainsi qu'ils en avaient l'habitude, dans l'exécution du traité agirent avec une mauvaise foi insigne (V, 25). L'arrivée au pouvoir d'éphores qui voulaient à tout prix rompre la paix, leur suggéra d'avoir des entretiens particuliers avec les Corinthiens et les Béotiens qui, de leur côté, s'engagèrent à s'entremettre pour faire entrer les Argiens dans l'alliance de Sparte, après qu'eux-mêmes se seraient alliés aux Argiens (V, 36).

Il faut suivre pas à pas toute cette intrigue dans Thucydide pour se faire une idée de la turpitude diplomatique qui dans l'antiquité, aussi bien que de nos jours, au lieu d'aplanir ne sert le plus souvent qu'à embrouiller les affaires et aigrir les cœurs, et faire en sorte que maintes fois un traité de paix n'est en réalité que le préliminaire d'une nouvelle guerre plus désastreuse que celle qui l'a précédé.

Par malheur, il se trouvait alors à Athènes un tout jeune homme d'une famille riche et puissante, doté par la nature de moyens extraordinaires, mais possédé d'une grande ambition unie à un orgueil effréné. C'était Alcibiade (V, 43). Pour faire échouer le projet des Béotiens auprès des Argiens, il fit à ceux-ci des avances secrètement et en son propre nom; ces avances furent bien reçues, vu que les Argiens trouvaient dans l'alliance d'Athènes une force propre à seconder efficacement leurs vues de domination sur le Péloponèse. Le rusé fils de Clinias, ayant réussi auprès des Argiens, se mit à l'œuvre pour brouiller de nouveau Athènes et Sparte. A cet effet, il parvint à jouer les députés de Lacédémone qui se trouvaient à Athènes, en les induisant à se contredire eux-mêmes, puisque, ayant précédemment annoncé au sénat d'Athènes qu'ils étaient munis de pleins pouvoirs pour accommoder tous les différends, ils se dédirent ensuite devant l'assemblée du peuple, ce qui irrita justement les Athéniens (V, 45).

Le sage Nicias réussit dans les comices suivants à apaiser cette irritation, en engageant les Athéniens à envoyer une députation à Sparte afin de s'enquérir de la vérité. Nicias fit partie de cette légation, mais, arrivé à Sparte, il y trouva pour contradicteur Xénarès, celui des éphores

qui était à la tête du parti qui poussait à la guerre contre Athènes par la résiliation du traité, ainsi que nous venons de le dire ci-dessus. C'est ainsi que la mission de Nicias échoua de fait, quoique pour la forme on renouvelât les serments de maintenir la paix (V, 46).

Les intrigues d'Alcibiade réussirent. Les Athéniens conclurent immédiatement avec les Argiens, les Mantinéens et les Éléens un traité d'alliance pour cent ans, traité qui est textuellement dans le § 47 du livre V.

Les Lacédémoniens, sans toutefois déclarer la guerre aux Athéniens, ne pouvaient pas vivre en paix avec les Éléens, — dont ils avaient reçu une grave insulte à Olympie, par l'exclusion, qui y avait été décrétée contre eux, des jeux olympiques, du temple et des sacrifices (V, 50), — pas plus qu'avec les Argiens et les Mantinéens. Mais après la défaite de ceux-ci à Mantinée, les Lacédémoniens vainqueurs imposèrent par deux traités aux Argiens de dissoudre leur coalition et de se détacher de leurs alliés du Péloponèse et surtout des Athéniens (V, 77 et 79). Ils firent même plus ; venus en aide au parti oligarchique d'Argos, ils réussirent à y abolir le régime populaire (V, 81). Ce changement n'eut qu'une très-courte durée, vu que quelques mois après, le peuple d'Argos, ayant repris courage, se révolta, tua quelques-uns de ses ennemis, chassa les autres et réta-blit la constitution précédente (V, 82).

IX.

Comme tous les hommes supérieurs, sans en excepter ceux qui, comme Socrate, sont nés dans la classe infime du peuple, ni ceux qui ont le plus chaleureusement plaidé

la cause démocratique, Thucydide penche pour l'aristocratie, pour celle du talent, bien entendu, non pour celle qui procède uniquement de la naissance ou de la fortune. En effet, quoi de plus légitimement aristocratique que le talent? Réclamer pour lui la première place dans l'État n'est-ce pas servir les intérêts de l'État même, et mieux qu'en livrant la direction des affaires publiques à une foule ignare toujours, immorale le plus souvent, qui se laisse mener tantôt par les démagogues et tantôt par les oligarques? Si, à la place du capitaine, on confiait la direction du navire à l'assemblée des matelots, cela ne finirait-il pas par être au désavantage des matelots eux-mêmes? L'État n'est-il pas une association comme d'autres? Or, de même que dans une société de capitaux, ceux d'entre les associés qui ont une mise plus forte que les autres ont, comme de raison, plus de voix dans l'administration des intérêts communs, il doit en être de même dans l'État, d'autant plus que les talents sont un capital immatériel immensément supérieur à une mise de fonds. Après les talents, on doit tenir compte de la fortune, non-seulement parce qu'elle contribue pour une part plus forte aux charges de l'État, mais surtout parce qu'elle est en quelque sorte le lest qui empêche le navire de sombrer; en effet, la prospérité de l'État concorde avec son intérêt à elle, ainsi que Nicias le dit à l'assemblée des Athéniens (VI, 9). Quand on n'a rien à perdre, on est plus téméraire dans ses entreprises, tandis qu'on est moins disposé à tout risquer par irréflexion ou intempestivement, comme le firent les Athéniens en entreprenant l'expédition de Sicile, sans supputer soigneusement le pour et le contre, et sans tenir compte de tous les ennemis qu'ils s'étaient attirés dans la Grèce proprement dite. Se jeter tête basse dans

les entreprises hasardeuses, en comptant sur une paix mal affermie, c'est bien téméraire, car, peu sûre tant qu'on garde toutes ses forces assemblées, elle cessera dès que ces forces seront divisées. Et puis, même en réduisant à l'obéissance des pays éloignés du centre, comment les contenir? Le premier revers survenu au dominateur provoque le mépris de ceux qui lui étaient soumis. Leur courage, abattu pour quelque temps, leur revient, et de soumis qu'ils étaient auparavant, ils se font les alliés des ennemis qu'on avait déjà (VI, 10-13).

Sage et salutaire leçon politique, malheureusement inefficace pour contenir l'ambition. C'est pour n'avoir pas profité de ces enseignements que les plus grands empires anciens et modernes se sont perdus et se perdront encore Ils ferment les yeux sur les maux intérieurs qui les rongent et comme les Athéniens du temps de Thucydide, à peine reprenant des forces après la peste et une longue guerre, au lieu de s'appliquer à guérir leurs plaies à peine cicatrisées, à rétablir les finances et à améliorer l'état des classes souffrantes, instigués par Alcibiade, qui n'avait en vue que de satisfaire son ambition et de rétablir sa fortune délabrée par son faste extravagant, ils se précipitèrent dans une guerre éloignée pour soumettre des peuples dont ils n'auraient pu attendre aucun secours quand ils en auraient eu besoin pour eux-mêmes, et qu'ils devaient défendre contre les ennemis de leur voisinage, sans qu'il en pût résulter un profit quelconque pour la métropole.

Cependant, il est juste de reconnaître que la disposition des choses a singulièrement changé depuis quelque temps. Grâce à la vapeur, on a rapproché les distances et les progrès que la géographie et la statistique ont réalisés, nous ont rendu très-familières ces notions que la plupart des

anciens ne possédaient guère, et qu'un très-petit nombre ne connaissait qu'imparfaitement et par conjecture. C'est ainsi que Thucydide nous apprend (VI, 1) que la plupart des Athéniens ignoraient l'étendue de la Sicile et le nombre de ses habitants, aussi bien de ceux de race hellénique que des barbares. C'est peut-être là le principal motif qui fit qu'ayant déjà sur leur tête le danger imminent de voir se renouveler la guerre avec le Péloponèse, les Athéniens entreprirent inconsidérément une autre guerre non moins importante contre les Syracusains.

Remarquons en passant que ce que Tacite a fait pour la Germanie, Thucydide l'a fait avant lui pour la Sicile. C'est à lui que nous sommes redevables des premières notions fondées sur les conjectures les plus probables touchant les divers peuples qui ont abordé et qui se sont fixés en Sicile (VI, 2-5).

Une autre preuve de la légèreté des Athéniens est qu'ils ont prêté foi à tous les mensonges des Égestains, qui ne manquèrent pas de leur faire des promesses attrayantes, en les assurant qu'Égeste contenait de grands trésors dans la caisse publique et dans les temples (VI, 8). Les Athéniens furent dupés, ainsi que notre historien le prouve (VI, 46).

Néanmoins, malgré l'étourderie avec laquelle les Athéniens avaient entrepris la guerre de Sicile, ils auraient très-probablement réussi sans leur mobilité habituelle. Ils avaient dans Alcibiade l'homme qu'il leur fallait et qui seul était à la hauteur de l'œuvre. Il était jeune, courageux jusqu'à la témérité, cherchant la gloire au milieu des dangers, dangers qu'il se créait aussi quelquefois rien que pour le plaisir de les vaincre ; mais aussi, arrogant à l'excès, ce qui lui suscitait des ennemis en plus grand nombre que

ses largesses ne lui procuraient d'amis; ce qui fit que les Athéniens, au lieu d'avoir une confiance entière en ses qualités, prenaient plus d'ombrage de ses défauts qui le leur rendaient suspect comme aspirant à la tyrannie, — c'est peut-être ce qu'en pensait Thucydide lui-même en prêtant aussi son idée à Phrynichos (VIII, 48), qu'Alcibiade ne voulait pas plus de l'oligarchie que de la démocratie. — C'est ce qui par la suite, au dire même de Thucydide (VI, 15), ne fut pas la moindre cause du bouleversement d'Athènes.

Alcibiade, en prenant la parole après Nicias, dont nous venons d'analyser les sages considérations, engage les Athéniens à ne pas revenir de leur décision de porter la guerre en Sicile. Tout en réfutant Nicias, qui dans son discours avait été fort désobligeant à son égard, il demande à l'assemblée des Athéniens de le lui associer dans le commandement, et cela afin de profiter, disait-il, à la fois de sa jeunesse fougueuse et de la longue expérience de Nicias, expérience à laquelle Alcibiade donne le nom de fortune, Nicias ayant toujours été heureux dans ses expéditions et n'ayant jamais subi un échec quelconque. Il tire même très-adroitement parti de ce que lui, Alcibiade, avait fait précédemment pour abaisser la morgue spartiate, lorsqu'il avait tramé l'alliance des Argiens, des Mantinéens et des Éléens avec Athènes, alliance dont nous avons déjà parlé. Quoiqu'il reconnaisse que ces peuples ont été battus à Mantinée, il tire de ce fait même un argument pour montrer la faiblesse des Lacédémoniens (VI, 16). Il excite par des éloges très-adroits l'ambition des Athéniens en leur faisant une obligation de ne pas déchoir du rang ou ils se sont élevés par leurs exploits antérieurs. *Empire oblige*, leur dit-il; or, il n'appartient pas à celui qui le possède de l'exercer avec parcimonie; il

lui faut aller de l'avant et attaquer toujours, de peur qu'on ne l'attaque s'il se décide au repos (VI, 18). En effet c'est là le vrai motif pour lequel les conquérants, poussés irrésistiblement de conquête en conquête, s'épuisent, tout comme les spéculateurs téméraires après avoir accumulé des richesses immenses, poussés toujours en avant par la fièvre pernicieuse du gain, finissent par tomber en faillite.

Pour juger Alcibiade, se vantant devant l'assemblée du peuple de son faste, déployé surtout aux jeux olympiques, et des trois prix qu'il y remporta, il faut se placer au point de vue des idées helléniques de son temps. Le vainqueur à Olympie devenait une gloire pour sa patrie; on lui élevait des statues, et la victoire, qu'il avait remportée dans l'arène, était considérée comme n'étant nullement inférieure à celle qui était gagnée sur le champ de bataille. Peut-être faisaient-ils preuve en cela de plus de raison que nous, qui souillons les temples d'un Dieu de miséricorde en y entonnant des *Te Deum* pour avoir fait des milliers de veuves et d'orphelins et anéanti par le fer, le plomb et le salpêtre des existences précieuses qui auraient pu être autrement utiles à la patrie.

L'aventure des hermès mutilés, qui resta une énigme, fournit aux sycophantes un prétexte pour tramer la perte d'Alcibiade (VI, 2-5). Celui-ci, justement indigné, insista auprès des Athéniens pour être admis à se disculper avant son départ, en leur faisant observer, très-judicieusement, qu'il n'était pas sage de lui confier le commandement d'une expédition aussi importante en le tenant sous le poids d'une accusation capitale. Mais cela ne faisait pas le compte de ses ennemis qui voulaient tenir suspendue sur sa tête cette accusation pour en tirer profit au moment qui leur semblerait opportun. Ils l'emportèrent.

La flotte, composée de cent trirèmes d'Athènes et de cinquante autres de Chios et de Lesbos — sans compter celles des autres alliés qui devaient se réunir à Corcyre où devait se rendre la flotte d'Athènes pour faire ensemble la traversée de Sicile (1), — après des préparatifs extraordinaires et uniques jusqu'à ce jour-là, appareilla, après les prières d'usage, au milieu d'une population joyeuse par l'espoir et à la fois triste par les pressentiments (VI, 31), pressentiments qui se réalisèrent au delà de toute mesure (VII, 35 et suiv.)

Combien de maux eussent été épargnés à Athènes si, cédant aux instances d'Alcibiade, on avait poursuivi et vidé le procès de la mutilation des hermès, et cette autre de la profanation des mystères, avant le départ pour la Sicile. Car si cela avait eu lieu, il serait arrivé de deux choses l'une; ou bien Alcibiade eût été condamné, et alors on se serait abstenu de l'expédition; ou bien il eût été absous, et dans ce cas toutes les chances eussent été pour la réussite. Par malheur on laissa la question en suspens et aux ennemis d'Alcibiade la certitude de l'emporter en son absence. Alcibiade parti, les sycophantes ne se firent pas attendre; ils savaient par expérience que le moyen le

---

(1) Dans le § 43 du liv. VI il est dit que lorsque la flotte quitta Corcyre pour se rendre en Sicile, elle ne se montait qu'à cent trente-quatre trirèmes et deux pentécontores de Rhodes. Thucydide ne s'explique ni sur cette diminution du nombre des vaisseaux partis du Pirée, ni pourquoi ce nombre ne s'est pas accru par le contingent des alliés sur lequel les Athéniens avaient précédemment compté. Il est toutefois vrai de dire qu'il y parle de trente autres bâtiments de transport, quoique certainement on n'employât pas de trirèmes à cet effet, et c'est justement le nombre des trirèmes qui se trouve diminué. Mais si cette divergence mérite des éclaircissements, ceux-ci n'entrent pas dans le cadre de notre étude.

plus propre à entraîner les Athéniens dans leurs desseins était de leur faire accroire que la république courrait les plus imminents dangers; répandre adroitement qu'un complot oligarchique était ourdi, tendant au rétablissement de la tyrannie; qu'à la tête de ce complot était Alcibiade; que ce fut dans sa maison qu'eut lieu la profanation des mystères et que ce fut encore à son instigation que se fit la mutilation des hermès; tout cela était facile et c'était le plus sûr moyen de réussir. Le caractère soupçonneux des Athéniens n'était que trop enclin à prêter foi à tout ce qui, de près comme de loin, avait une apparence de complot contre la liberté.

L'art de la calomnie ne fut nulle part porté au degré de perfection qu'il atteignit à Athènes, où, sans soumettre à aucune épreuve les dénonciations, les Athéniens les accueillaient toutes avec faveur. Ils accordaient une foi pleine et entière à des hommes pervers; par là ils mettaient la main sur les citoyens les plus honorables, croyant qu'il était plus profitable pour la république de les soumettre indistinctement au jugement plutôt que d'en laisser échapper un seul, malgré toutes les apparences qui militaient pour son *honnêteté* (VI, 53). Le principal des accusateurs d'Alcibiade (c'est Thucydide qui nous l'apprend (VIII, 65) fut un certain Androclès qui fut ensuite tué secrètement par une association de jeunes gens pour plaire à Alcibiade dont ils présumaient alors le retour comme prochain.

Ce n'est donc pas sans raison qu'Aristophane, dans toutes ses comédies, attaque les sycophantes, et qu'en particulier dans les *Acharnéens* il met sur la scène un Béotien qui apporte à Dicéopolis, citoyen d'Athènes, les produits de son pays et les lui offre à condition de les troquer contre un produit qui abonde à Athènes et qu'on ne trouve

pas en Béotie. Là-dessus Dicéopolis lui livre un sycophante bien roulé, bien ficelé que le Béotien emporte pour le montrer à ses compatriotes à prix d'argent, bien entendu, comme un singe plein de malice.

On n'a, pour se convaincre de la vérité de cette scène comique, qu'à lire les §§ 60 et 61 du livre VI de l'histoire de Thucydide où toute cette trame est exposée avec toutes ses particularités. La Salaminienne, galère athénienne, fut aussitôt expédiée en Sicile contre Alcibiade et ses prétendus complices, pour leur intimer l'ordre de se rendre à Athènes afin de se purger de ce dont la république les accusait (VI, 53). Mais de peur que cette mesure n'excitât un soulèvement en faveur d'Alcibiade parmi les troupes envoyées en Sicile, et surtout de peur d'indisposer les Mantinéens et les Argiens qui ne participaient à l'expédition que par l'influence d'Alcibiade, l'ordre portait de ne pas l'arrêter, mais de le sommer seulement de se rendre à Athènes pour se justifier. Alcibiade ne fit aucune opposition en apparence, il fit même mine d'obtempérer à l'ordre de sa patrie. Il monta à bord de son vaisseau avec ses coaccusés, se laissant suivre par la Salaminienne qui les gardait ainsi à vue; mais bientôt, déjouant sa surveillance, ils débarquèrent à Thurium, d'où Alcibiade se rendit sur un petit navire dans le Péloponèse. Les Athéniens le condamnèrent à mort lui et ses compagnons, par défaut (VI, 61).

N'écrivant pas l'histoire de la guerre du Péloponèse, nous nous abstenons de relater tous les maux qu'occasionna à Athènes cette haine impolitique, quoique à certains égards méritée, contre Alcibiade, le seul homme, malgré tous ses défauts, et peut-être même à cause de ses défauts mêlés à des qualités extraordinaires, qui aurait pu

prévenir les désastres sous le poids desquels Athènes a succombé. En le poursuivant, et surtout en le poursuivant si intempestivement, ils se créèrent un ennemi formidable et qui par la suite le leur fit sentir en maintes occasions (VI, 74 et 88-92, et VIII, 14, 17 et 26). Il est certain que tout honnête homme abhorre la morale détestable qu'Alcibiade expose dans son discours aux Lacédémoniens, morale si opposée à celle que Socrate, son maître, avait enseignée. Socrate — (ainsi que Platon le lui fait dire dans son dialogue intitulé *Criton*, § 12, p. 51), — nous exhorte à supporter patiemment toute injustice que peut commettre envers nous la patrie, et à subir sa colère avec plus de résignation que celle de nos parents. Alcibiade, au contraire, fait profession d'aimer comme patrie non la terre où il a vu le jour, qui l'a comblé d'honneurs et qu'il a servie, mais qui par la suite l'a persécuté, mais la ville où il peut vivre en sûreté et qui peut lui fournir les moyens de se venger de sa patrie ingrate (VI, 92). Il ne parvint cependant pas à dissiper tout soupçon des Lacédémoniens, car d'après le témoignage de Thucydide, ils le regardaient comme un traître et par la suite ils donnèrent ordre de le tuer comme tel (VIII, 45). Il l'était en effet.

Thucydide a certainement bien profondément sondé le cœur humain pour y trouver cette vérité : « *que les* » *hommes sont plus indignés d'une injustice que d'un* » *acte de violence* » (I, 77). En effet, la violence porte en elle-même un tel caractère de brutalité que l'homme ne se considère pas comme atteint dans son honneur par ce qui lui vient de la force; mais, se voir traité injustement par son égal, par celui qui ne devrait être avec soi que dans des rapports de justice et d'équité, cela devient insupportable. C'est là sans doute ce que sentit Alcibiade; mais ce

ressentiment ne peut lui servir d'excuse, lorsqu'il le porte à trahir sa patrie et à faire à ses ennemis l'offre de ses services. Alcibiade aurait dû plutôt se ressouvenir de ce que Périclès, son oncle, avait dit au milieu des ravages de la peste et de la guerre, *que le patriote véritable, même malheureux, trouve son intérêt particulier dans la prospérité de l'État,* tandis que le bonheur privé de l'individu ne le garantit pas de sa propre perte, si sa patrie gémit dans la détresse (II, 60). C'est cependant là ce qui a perdu plus d'un homme politique, c'est ce qui a fait qu'Alcibiade lui-même, récidiviste incorrigible, a eu une si triste fin.

X.

L'outrecuidance des Athéniens les poussa à entreprendre la guerre de Sicile, mais contre la résistance vigoureuse que les Syracusains opposèrent, la force des Athéniens vint à se briser. Ils avaient rêvé l'empire universel, ils échouèrent dans leurs desseins comme tous ceux qui ont fait le même rêve avant eux, comme échoueront tous ceux qui le feront après eux. Ils avaient fondé leur espoir de réussir, sur ce qu'ils avaient acquis une prépondérance incontestable sur mer et sur la présomption vaniteuse que personne n'oserait affronter leur marine. Il ne se passa cependant pas longtemps qu'ils eurent le dessous dans plus d'un combat naval que les Syracusains leur avaient livré, et même à forces égales (VIII, 52-56). Ce fut donc avec raison que Gylippos louait les Syracusains comme les premiers hommes qui ont résisté aux Athéniens sur l'élément qui faisait leur orgueil (VII, 66.

Nul politique néanmoins n'a autant que Thucydide fait

ressortir dans le discours qu'il prête à Périclès (I, 143), les avantages que donne la prépondérance d'un État sur mer. La guerre n'a pas le temps d'attendre et l'empire de la mer est immense. Quand on a une marine forte, de bons pilotes et des matelots exercés, on peut dire qu'on a l'*ubiquité*. On se porte où l'on veut, on attaque l'ennemi là où il prête le flanc, et s'il arrivait à l'État possesseur d'une flotte nombreuse et des marins expérimentés d'avoir pour territoire une île, il serait inexpugnable. Périclès regrettait qu'Athènes ne fût pas insulaire, mais l'histoire du moyen âge a réalisé pour Venise le rêve du fils de Xanthippos, tandis que de son côté l'histoire de nos jours le réalise par l'exemple de l'Angleterre.

Mais à côté de cette pensée politique, aussi originale que profonde, quelles leçons précieuses les peuples ne peuvent-ils pas tirer des discours qu'Hermocratès tient à l'assemblée des députés Siciliotes réunis à Géla pour délibérer et liquider les différends qui existaient entre les villes qu'ils étaient chargés de représenter afin de les réconcilier? Si les Hellènes eussent su profiter de ces conseils, jamais les Macédoniens, ni après eux les Romains, ni les autres conquérants ne seraient parvenus à subjuguer la Grèce. En effet, lorsque la discorde des villes helléniques entre elles, et, dans chacune, des partis qui la divisaient, armait les frères contre leurs frères et que des étrangers qui sans sentir de haine pour l'un ou l'autre des contendants, ayant pour seul moteur la convoitise qui les portait à se mêler de différends qui ne les regardaient pas, se présentaient soit en armes, soit sous le masque de l'amitié, il était certain que ceux qui les admettaient pour arbitres leur préparaient la voie à la domination; en effet ceux-ci n'attendirent que le moment de leur épuisement pour les abattre (IV, 60-61).

On accuse ordinairement ceux qui veulent étendre leur empire, tandis que d'après nous, il serait plus juste de reverser le blâme sur ceux qui sont trop enclins à se soumettre. La passion de dominer est naturelle au cœur humain, mais celui-ci a également horreur de la soumission. Que cette horreur donc, d'ailleurs bien plus légitime que l'ambition, serve de digue contre elle : si la digue est fortement cimentée par le patriotisme, l'ambition ne viendra pas à bout de l'emporter.

Les preuves sont nombreuses, l'histoire en est pleine. Elle accorde ses éloges et son admiration aux faibles qui par leur résistance ont conservé leur liberté; elle applique le stigmate au front de ceux qui, aveuglés par la vengeance et la convoitise, ou pour s'éviter les sacrifices et les fatigues, se sont honteusement livrés à l'étranger.

Les sages conseils d'Hermocratès ayant prévalu, les Siciliotes accommodèrent entre eux leurs différends et congédièrent courtoisement les généraux d'Athènes. Cela ne faisait cependant pas le compte des Athéniens qui, croyant que leurs généraux, gagnés par des présents, avaient laissé leur échapper l'occasion de subjuguer la Sicile, les condamnèrent en conséquence, Pythodoros et Sophocles à l'exil, et prononcèrent contre le troisième général Eurymédon la peine de l'amende. Nous verrons bientôt le prix qu'ils retirèrent de tant d'arrogance.

Un autre discours que le même Hermocratès tient au peuple de Camarina (VI, 76-80) devrait servir de catéchisme aux faibles qui se laissent allécher par la bienveillance apparente des forts, lorsque ceux-ci se présentent comme des sauveurs ou comme des alliés prêts à épouser leurs querelles. Quelque faible qu'on soit, on doit se faire une politique à soi et la suivre sans varier. En agissant de

la sorte on fait preuve de sagesse ; se laisser traîner à la remorque par son soi-disant protecteur, est une pure folie. On n'a qu'à porter les regards sur les actes de ces sauveurs ou alliés, quelque nom qu'on leur donne, on se convaincra facilement qu'ils sont toujours en désaccord avec leurs paroles. Ils promettent la liberté et apportent la servitude. Que les faibles cependant n'accusent qu'eux-mêmes, car c'est par leurs fautes que les autres deviennent forts. D'ailleurs, pourquoi les faibles ne s'uniraient-ils pas pour se défendre mutuellement? Tout l'art politique des forts se résume dans ces trois mots : « *Diviser pour dominer.* » Il est donc évident qu'en brisant les trames ourdies pour faire réussir la division, on empêchera l'astuce d'arriver à la domination. Au lieu de cela qu'arrive-t-il ordinairement? On se réjouit de l'abaissement du voisin parce que cela satisfait la haine qu'on lui porte; cette satisfaction toutefois porte en elle-même son châtiment, car l'humilié ne fait que devancer son ennemi dans la chute, mais il ne restera pas longtemps seul dans la souffrance ; celui-ci, qui d'abord s'en est réjoui, l'y suivra bientôt. Combien mieux le salut de l'un et de l'autre serait assuré, si, avant que le danger se présente menaçant, on s'entendait et s'unissait pour le dissiper? En portant secours à celui qui est en péril, on se sauve soi-même. L'union des faibles rend leur force commune telle, que celle des forts devient faible en comparaison.

N'omettons pas de remarquer que le faible se trouve le plus souvent tiraillé en sens contraire par deux forts qui se le disputent. Dans une telle perplexité, il lui réussira bien difficilement de rester à la fois l'ami de l'un et de l'autre; le choc de leurs intérêts aura toujours pour conséquence fâcheuse et inévitable qu'une profession de neutra-

lité de sa part, au lieu de lui conserver deux amis, lui aura créé deux ennemis, dont chacun de son côté s'acharnera à sa perte. Il sera donc attiré, par la force même des événements, comme une planète dans le système solaire de l'un des contendants, et par là il sera à tout jamais condamné à suivre son astre dans un rang bien inférieur en guise de satellite.

Quelle conduite doit donc tenir le faible en pareille conjoncture? Sa ligne est tracée d'avance : il doit se faire un plan de politique à lui et n'en jamais dévier, mais d'une politique franche et loyale, qui lui attire le respect de tous et ne le rende suspect à personne. On respecte toujours celui qui se respecte.

Mais dira-t-on, où le faible pourra-t-il trouver la force nécessaire pour résister au fort? La force est dans l'union des faibles, qui sont toujours plus nombreux qu'on ne le pense, avant que le fort parvienne au plein épanouissement de sa force. C'est même en le prévenant que les chances de salut augmentent. Hermocratès, homme qui ne le cédait à personne en sagesse, bravoure et expérience dans la guerre (VI, 72), était de cet avis lorsqu'il se présenta devant l'assemblée des Syracusains pour leur annoncer l'expédition qu'Athènes avait préparée contre leur cité. Il engageait ses concitoyens à se concerter avec les autres villes de la Sicile, voire même avec celles de l'Italie, tant grecques que barbares, pour repousser l'attaque, vu que cette attaque n'était pas exclusivement dirigée contre Syracuse, mais qu'elle se faisait en vue d'asservir l'île entière et y établir la domination athénienne. Hermocratès ne dissimule pas toute l'importance du danger, mais il s'efforce à rassurer ses concitoyens en leur prouvant historiquement que toutes les expéditions lointaines, même

celles entreprises avec des forces extraordinairement supérieures, ont échoué. Il émet l'avis de ne pas attendre l'arrivée de la flotte athénienne sous les murs de Syracuse, mais plutôt de la devancer en se rendant à sa rencontre dans la mer Ionienne et l'attaquer inopinément avant qu'elle aborde en Sicile. En la prévenant on a pour soi la chance de l'attaquer divisée et par fractions. En agissant ainsi on inspirerait la frayeur à l'ennemi, et il pourrait se faire qu'on l'en détournât, d'autant plus que le plus habile des généraux athéniens, Nicias, commandait à contre-cœur cette expédition. Hermocratès conclut que la meilleure manière de prouver à l'ennemi dans quel mépris on le tient, serait d'entreprendre contre lui des actions énergiques (VI, 18, 33-34).

En effet c'est la tactique qui dans maintes occasions a réussi aux commandants des forces navales de la Grèce moderne dans la guerre de l'indépendance. Combien de fois la flotte turque n'osa pas franchir l'Hellespont de peur de se mesurer avec les marins hellènes qui, montés sur leurs esquifs, étaient prêts à attaquer les vaisseaux formidables de l'empire ottoman?

XI.

Nous venons de voir par plus d'un passage de l'histoire de Thucydide qu'il était non-seulement un politique profond, mais un tacticien expérimenté. Dans toute son œuvre on trouve le général habile, on sent l'homme qui a fait la guerre, quoiqu'il ne parle de lui-même que dans deux circonstances, lorsqu'il rapporte qu'il arriva tard au secours d'Amphipolis, et qu'il défendit Eion contre Brasidas (IV, 106, 107), le plus grand des généraux de Lacédémone.

D'après Thucydide, il faut que le général comme le soldat s'attendent toujours à tomber dans quelque péril, car les événements de la guerre sont incertains, ce qui fait que souvent le faible défiant se défend avec plus d'avantage contre une armée supérieure, qui par mépris ne se tenait pas sur ses gardes. En pays ennemi, il faut toujours faire la guerre avec courage; sans le courage tout l'art devient inutile (II,87). En se préparant aux combats avec défiance, on a autant d'intrépidité pour attaquer l'ennemi que de sécurité contre ses entreprises. Ce qu'il y a de plus beau et de plus sûr contre les dangers, c'est de voir les masses agissant d'un seul accord (II, 11); ainsi l'imprévu n'aura aucune prise (VI, 41) et la discipline unie à la valeur fera le salut de la patrie (VI, 72).

C'est Thucydide qui, à notre avis, à découvert l'inconvénient d'enrôler des troupes mercenaires au service de l'État. Il se sert même d'un mot très-énergique pour flétrir ce système qu'il appelle *force achetable* (ὠνητὴ δύναμις). En effet le mercenaire ne visant qu'à l'argent, le plus offrant est sûr de l'avoir (I, 121).

Nous y relevons aussi (VII, 53) ce fait historique : c'est pendant le siége de Syracuse par les Athéniens que pour la première fois l'on se servit de brûlots. Les Syracusains furent les inventeurs de ce procédé de guerre, destiné à rendre les plus grands services dans la dernière insurrection des Hellènes contre les Turcs, et à rendre immortels les noms de Canaris, de Papanicolis et de leurs compagnons.

Il faut tenir grand compte d'un conseil que notre historien donne; savoir que le meilleur moyen de nuire à ses ennemis consiste à surprendre le secret de ce qu'ils craignent comme le plus dommageable pour eux, et cela fait, de s'en servir contre eux (VI, 91).

L'inconvénient d'avoir plusieurs généraux en chef avec un pouvoir égal de commander, inconvénient par suite duquel la glorieuse victoire de Marathon faillit manquer, résulte clairement de la discussion qui s'éleva entre Nicias, Alcibiade et Lamachos auxquels était confiée la direction de la guerre de Sicile (VI, 47-49).

Les expéditions lointaines, nous l'avons déjà dit, réussissent rarement, vu que les pays contre lesquels elles se font sont toujours plus nombreux que l'armée expéditionnaire et peuvent trouver en eux-mêmes plus de ressources que les envahisseurs; ensuite, parce que les peuples limitrophes sont souvent portés par la crainte à voler au secours de leurs voisins menacés par l'étranger (VI, 33). Les distances, le climat, le manque de vivres et de munitions de guerre, ainsi que mille autres circonstances viennent en aide à ceux qu'on attaque, auxquels, en définitive, restera la victoire s'ils ont eu le courage de résister. L'expédition des Athéniens en Sicile, et avant elle celle des Mèdes, comme de nos jours celles de Russie, du Mexique et bien d'autres, prêtent toute autorité aux sages exhortations d'Hermocratès aux Syracusains de résister aux Athéniens. C'est aussi ce que Lafayette a si bien exprimé en disant que : « *pour qu'une nation soit libre, il suffit qu'elle le* » *veuille.* »

Il faut encore, lorsqu'on entreprend quelque chose, ne pas y consumer toutes ses ressources. Un État, comme un individu, qui agirait autrement s'expose au plus grand des dangers (VI, 47). Il faut surtout, lorsqu'on est l'assaillant et qu'on s'est mis en grands frais, ne pas temporiser. En différant l'attaque on s'expose à être raillé par son ennemi, et ce qui pis est, à lui donner le temps de reprendre courage, ainsi qu'il est arrivé aux Syracusains,

dont les cavaliers s'avançant jusque près du camp des Athéniens pour observer leurs mouvements, leur demandaient, entre autres insultes, s'ils s'étaient rendus à Syracuse pour y demeurer avec eux ou pour rétablir les Léontini dans leur patrie dont s'étaient emparés les Syracusains (VI, 63).

Entreprendre la guerre sans avoir pesé mûrement toutes les chances favorables ou défavorables, c'est trahir de la légèreté, mais une fois qu'on s'y est engagé il va de son propre intérêt de tenir ferme, car il arrive bien souvent qu'en cédant à l'ennemi dans une question qui n'a pas l'apparence d'une grande importance, on l'autorise à intimer bientôt des ordres plus rigoureux, croyant que par crainte on lui obéira encore. Si, au contraire, on lui tient ferme, on lui démontrera clairement qu'il ferait mieux de traiter d'égal à égal (I, 140). En effet, une prétention, grande ou petite, imposée avant le jugement par les armes par un égal, équivaut à une déclaration d'infériorité, d'un aveu qu'on est prêt à subir ses ordres (I, 141).

Un bel exemple de dignité exempte de toute arrogance est celui que les Athéniens, par le conseil de Périclès, donnèrent en renvoyant Mélésippos, député de Sparte, sans l'entendre, parce qu'il leur avait été député par les Lacédémoniens marchant contre Athènes, tout en promettant que les Lacédémoniens, une fois rentrés chez eux, pourraient alors par ambassade traiter de tout ce qu'ils voudraient (II, 12).

Il n'est pas rare cependant que l'ennemi, au lieu d'agir à face découverte, préfère les dehors engageants. C'est le servir puissamment que de se laisser égarer par ses séductions. Si l'on donne dans ce piége, on s'expose au repentir qui certes n'est pas le plus sûr moyen d'exister sans crainte (I, 34).

Notons, sans toutefois l'approuver comme moral, l'avis que les Corcyréens donnent aux Athéniens, qu'il est d'une sage politique de se ménager des alliances en temps utile pour y trouver un motif de rompre un traité dont on a tout lieu de craindre que l'autre partie ne soit disposée à l'enfreindre à la première occasion propice, surtout si la nouvelle alliance présente des avantages qui ne sont pas à dédaigner, tels que la position géographique de celui qui l'offre (I, 36).

XII.

A cette politique de la force brutale et de la ruse hâtons-nous d'opposer comme antidote les belles maximes que Thucydide fait énoncer par les députés de Sparte devant l'assemblée des Athéniens après le désastre de Pylos (VI, 19). « *Les grandes inimitiés, disent-ils, s'éteignent non* » *pas lorsque, après avoir repoussé son ennemi et obtenu* » *sur lui une supériorité décidée, on l'enchaîne par des* » *serments forcés et par un traité conclu à des conditions* » *inégales, mais lorsque on se réconcilie à des conditions* » *modérées, générosité qui assure au vainqueur un* » *triomphe nouveau et inespéré. L'adversaire qui dès lors* » *doit, non plus vengeance pour oppression, mais recon-* » *naissance pour bienfaits, est plus disposé par un senti-* » *ment d'honneur à tenir fidélement les conventions* » *stipulées.* » C'est là en effet la vraie politique, aussi morale que sage; malheureusement, nous le disons à regret, malgré les vingt-trois siècles qui se sont écoulés depuis que Thucydide a mis cette vérité au grand jour, aucun vainqueur n'a su en faire son profit. C'est pourquoi la guerre engendre toujours la guerre, et l'humanité est

encore loin de voir poindre le jour qui mettra fin à ses maux.

On peut encore de nos jours appliquer à une grande nation ce que les Athéniens disent des Spartiates (1, 77. « *Chacun de vous, dès qu'il est sorti de son pays, ne se* » *gouverne ni par les principes en vigueur dans sa patrie,* » *ni par ceux généralement reçus dans le reste de la* » *Grèce.* » Cela fait qu'autant on envie le régime intérieur de ce peuple, on est autorisé à haïr ses procédés envers les peuples étrangers. Une telle politique égoïste fait que même ceux qui se fient à sa parole se trouvent bien déçus de leurs espérances au moment où ils s'attendent à trouver en elle aide et protection. C'est ce que les Athéniens avaient prédit aux Méliens lorsque ceux-ci exprimèrent l'espoir de se voir secourus par les Lacédémoniens. « *N'y* » *comptez pas,* » leur dirent les députés d'Athènes, « *car* » *les Lacédémoniens, pour eux-mêmes et pour les institu-* » *tions de leur pays, sont forts sur la vertu; mais dans* » *leur conduite envers les autres, il est manifeste qu'ils* » *regardent ce qui plaît comme honnête et ce qui est utile* » *comme juste* (V, 105). »

Politique détestable et qui fait involontairement penser au mot de Pascal « *Vérité en deçà des Pyrénées, mensonge* » *au delà.* » La morale comme la vérité est une et non multiple, et la morale politique ne peut être autre et distincte de la morale privée. Une nation, et surtout une grande nation, qui a double poids et double mesure, peut bien réussir pour quelque temps dans ses entreprises, mais dans les pages de l'histoire elle ne laissera d'autres traces que celles d'un égoïsme infamant et ne trouvera nulle part de sympathie pour pleurer sa chute lorsque l'heure viendra à sonner.

Aux yeux de Thucydide, comme à ceux de tout honnête homme, il y a quelque chose de plus détestable que la violence : c'est la ruse cachée sous des dehors trompeurs. La violence trouve une certaine apparence de justification dans l'arrogance que donne la fortune, tandis que la ruse trahit toujours la perfidie de l'âme (IV, 86).

Le droit qui, dans la belle étymologie que Platon (*Cratyl*, p. 412) lui donne, vient de δικιὸν, c'est-à-dire qu'il marche et fait ses évolutions à travers *le tout* et le conserve le tenant sous sa tutelle, le droit, toujours un et immuable, est le fondement de l'univers.

Porter atteinte au droit, c'est faire la guerre qui n'est autre chose que la substitution de la violence au droit. Les passions l'instiguent et le raisonnement ne vient qu'après les revers subis. Ne vaudrait-il pas mieux commencer par où l'on finit ordinairement, c'est-à-dire commencer par raisonner, avant de s'engager dans une entreprise pleine de vicissitudes et de dangers? Les Athéniens avaient donc bien raison d'engager les Lacédémoniens de terminer leurs différends par la justice sans avoir recours aux armes (I, 78).

Ce fut une des plus hautes conceptions du génie de Périclès, celle dont Thucydide ne parle pas, mais qui est consignée par Plutarque (Vie de Périclès, § 17). L'assemblée des Athéniens, sur la proposition de Périclès, décréta que tous les Hellènes, qu'ils habitassent l'Europe ou l'Asie, seraient invités à envoyer des députés à Athènes afin de s'y constituer en congrès pour délibérer en commun sur les intérêts de l'hellénisme. Les Athéniens élurent à cet effet vingt ambassadeurs âgés de plus de cinquante ans, qu'ils députèrent à cet effet aux villes grecques. Par malheur, la jalousie des Lacédémoniens forma opposition et

fit avorter ce plan si éminemment politique et qui, s'il eût réussi, aurait constitué toutes les cités helléniques en une fédération puissante qui, prévenant la guerre en déférant à une haute cour fédérale le jugement de leurs griefs réciproques, aurait imposé par ses forces à tous les ennemis, qui dès lors n'auraient pu être que des barbares.

Les théoriciens, qui de nos jours traitent du droit international, ne font que développer ces généreux principes. L'arbitrage international substitué à la guerre est le plus ardent de leurs vœux, et la guerre qui, déjà du temps du roi Archidamos, ne tenait pas tant aux armes qu'à l'argent qui les utilise (I, 83), est devenue de nos jours une véritable boucherie où la bravoure compte pour peu et l'argent pour presque tout, et, tout compte fait, les peuples payent de leur argent leur propre sang qu'ils versent sur les champs de bataille pour satisfaire l'ambition ou la convoitise de ceux qui les mènent. L'humanité n'entrera dans la voie du progrès véritable que le jour où la guerre sera abolie et que le mot « *droit* » ne sera pas profané par son accouplement monstrueux au mot de « *guerre*, » car il n'y a peut-être rien au monde de si étrangement assorti que ces trois mots « *droit de guerre!* » Les cours d'assises ont remplacé les défis, la société édictant les lois a remplacé la vengeance personnelle; la traite des nègres est déclarée acte de piraterie; on est en train d'effacer des codes criminels la peine de mort qui est suspendue au-dessus de la tête de l'assassin ; espérons donc que l'heure sonnera bientôt aussi pour l'abolition de la guerre considérée comme un droit inhérent à la souveraineté nationale.

Si l'on dressait un jour la statistique générale des guerres, même seulement de celles des temps historiques, on serait étonné de voir que la majeure partie ont été

entreprises sur le même motif que la guerre du Péloponèse, laquelle sous le prétexte spécieux de venir en aide aux alliés de Sparte, n'avait d'autre raison véritable que la crainte qu'Athènes ne devînt plus puissante (I, 88). La jalousie prônée par la convoitise et l'ambition, voilà les vrais motifs de presque toutes les guerres passées et futures.

« *Delirant reges, plectuntur Achivi.* »

Pour en finir avec tout ce qui a rapport à la guerre, nous dirons qu'il n'existe qu'un cas, un seul, qui rend la guerre légitime et auquel elle s'impose d'une manière impérieuse et comme une nécessité : c'est celui dans lequel il s'agit de conserver la liberté qu'on a, ou de reconquérir celle qu'on a perdue. C'est le cas de la légitime défense pour un peuple, de même que sous l'empire des lois de l'État, il est permis à l'individu d'en user, lorsqu'il n'a pas d'autre moyen pour repousser l'attaque, pour sauvegarder sa vie, son honneur, sa liberté.

XIII.

L'oraison funèbre que Périclès a prononcée aux funérailles des Athéniens morts à la guerre, est un véritable cours de politique constitutionnelle. La constitution, y est-il dit, qui est fondée sur l'assentiment du plus grand nombre est entre toutes la meilleure; en effet, elle a pour base la souveraineté nationale. Elle porte pour premier principe l'égalité devant la loi; ensuite que les dignités de l'État sont accessibles à tous les citoyens et conférées selon les mérites de chacun. Une administration franche et loyale y gère les affaires communes, et la courtoisie pré-

side aux relations de la vie privée. Reconnaître à chacun la faculté de vivre à sa façon, n'est autre chose en réalité que d'avoir sa maison murée, d'après l'expression moderne et si énergique de lord Brougham. Obéir aux lois et respecter les autorités qui sont chargées de les faire exécuter, c'est le signe distinctif d'un bon citoyen. Protection assurée aux opprimés, et réprobation universelle contre les agresseurs éhontés : c'est là ce qui forme la solidarité des citoyens entre eux et contribue à sauvegarder l'ordre public. Permettre la libre culture des beaux-arts sous tous les aspects qu'ils peuvent revêtir, c'est assurer leur développement indéfini. La liberté de commerce fait que l'État profite des biens que la nature a accordés aux peuples étrangers, tout en faisant participer ceux-ci à ceux que l'État possède. Admettre l'étranger, fût-il un ennemi, à tous les délassements, spectacles et jouissances de la cité, c'est faire briller sa splendeur aux yeux de tous. Laisser toute ruse à l'écart dans les relations internationales, sans en excepter la guerre, et ne se confier qu'à sa propre vaillance, c'est le comble de l'honnêteté et de la bravoure. Une éducation libérale sous tous les rapports doit y être garantie, car ce n'est pas dans des exercices et des mœurs sauvages que se forment les braves. Athènes est ainsi parvenue à être la ville élégante avec frugalité et philosophique sans mollesse. Véritable ruche de travailleurs, elle ne considère rien aussi honteux que d'éviter le travail par fainéantise. S'abstenir entièrement des affaires publiques, ce n'est pas être simplement un homme paisible, mais c'est se rendre inutile à sa patrie ; au contraire, prendre soin du bien public, tout en ne négligeant pas ses propres affaires, c'est servir doublement l'État ; agir autrement ce n'est être citoyen que de nom, mais inutile de fait. La liberté

de la parole offre le moyen de s'éclairer par la libre discussion avant d'entreprendre une affaire d'importance, et fait que, quand on s'est décidé après s'être bien instruit sur ce qu'il s'agit de faire, on est plus hardi pour le mener à bonne fin; autrement on est audacieux par ignorance et par la réflexion tardive on devient timide. Enfin accorder les plus insignes honneurs à la vertu est le moyen le plus sûr pour avoir de grands citoyens (II, 37-40 et 46). Ne dirait-on pas que Périclès, en faisant ainsi l'éloge d'Athènes, a fait par anticipation celui de la constitution de la Belgique ?

Et puis quel éclat fatidique dans l'assurance que le génie a de soi-même : « *Nous serons pour les générations* » *présentes et futures un sujet d'admiration* » ! (II, 41). C'est le plus digne couronnement des belles pensées qui ont précédé.

Les Hellènes aimaient sans doute la liberté, mais c'est encore Périclès qui en fait saisir tous les avantages en relevant le courage abattu des Athéniens par les maux de la peste et de la guerre, par des exhortations patriotiques que la liberté exige des sacrifices immenses, mais que quand même on aurait perdu tout le reste pour se la conserver, on parviendra aisément par elle à réparer bientôt les pertes qu'on a subies. Et puis, quelle honte de se laisser arracher la liberté dont on jouissait ! (II, 62). La liberté, pour être conservée, réclame des soucis continuels, car ce n'est que dans l'esclavage qu'on peut végéter dans l'insouciance (II, 63). Le bonheur, aussi bien de l'État que du citoyen, est tout entier dans la liberté, et la garantie de la liberté est dans le courage (II, 43). La stabilité du bonheur est d'autant plus assurée qu'il a été la conséquence d'une sage ligne de conduite longuement suivie,

tandis que lorsqu'il survient inopinément il rend insolent (III, 39).

Faire de la famille une condition efficace du bien de l'État, est une des idées les plus originales de Thucydide; personne avant lui n'a entrevu le grand rôle que les moralistes modernes assignent à la famille dans la cité. La famille rend le citoyen plus sage dans les conseils de la république; élevé dans les vicissitudes de la vie il les connaît, mais ceux qui n'ont pas d'enfants à exposer aux périls, ne sauraient prendre des décisions sages et équitables (II, 44).

XIV.

C'est dans Hérodote (III, 80-82), dans le fameux entretien qu'il prête aux trois chefs de la conspiration qui a renversé du trône et tué le faux Smerdis, que nous trouvons le monument le plus ancien sur la forme des trois espèces de gouvernements, mais ce n'est que dans Thucydide qu'apparaît pour la première fois une théorie approfondie des inconvénients inhérents dans chacune de ces espèces et des séditions auxquelles elles donnent lieu.

Les démagogues ne faisaient pas défaut à Syracuse, pas plus qu'il n'en manque dans tout État populaire, et Syracuse l'était à cette époque. Tout leur art consiste à se rendre maîtres de l'esprit de la multitude en caressant ses faiblesses, en raillant les avis sages, en insinuant que ceux qui les émettent sont des oligarques qui ne visent qu'à s'emparer du pouvoir. Athénagoras était un de ces démagogues, fanfaron à l'instar de Cléon, il ne souhaite rien aussi ardemment que de voir les Athéniens attaquer Syracuse, il va même plus loin que son émule, car il accuse et

taxe de lâcheté et dénonce comme ennemi de la république quiconque ne se range pas à son avis. Il est vrai toutefois qu'au moment du danger ce sera Hermocratès et ses pareils qui se chargeront du salut de Syracuse en relevant son courage après l'échec subi à Olympium (VI, 72), mais pour le moment c'est Athénagoras qui a triomphé et son avis qui a prévalu.

Arrêtons-nous cependant sur le partage que ce démagogue fait de la cité en trois parts distinctes et des attributions qu'il alloue à chacune d'elles. Les riches, dit-il, sont les meilleurs gardiens de l'argent; les sages, les plus aptes à donner de bons conseils, et la multitude, mieux que tout autre, en état de juger de leur efficacité. Si nous avons bien saisi la pensée de Thucydide (VI, 39), nous croyons qu'il entend par là que les gens aisés sont les meilleurs administrateurs des finances de l'État, d'abord parce que n'étant pas pressés par le besoin, leur gestion a pour elle, comme garantie de leur fidélité, leur propre aisance, et de plus que, connaissant la valeur de l'argent, ils ne sont pas disposés à le prodiguer en dépenses improductives. Quant à ce qu'il dit des sages, le sens est bien clair et très-juste. Il nous reste donc à rechercher le sens véritable de la compétence de la multitude à juger de l'opportunité des avis soumis à son appréciation souveraine. En effet, comment admettre que la multitude, sans posséder la sagesse, soit placée mieux que tout autre en état de bien juger? Le meilleur commentaire de ce passage se trouve, selon nous, dans Aristote (*Polit.* III, 6, §§ 4, 7, 9, 10; III 10, § 5, et VI, 2 § 3, ou VII, 2 § 3), où il est dit que « *quoique la multitude, examinée dans les parties dont elle se compose, se trouve n'avoir pas les connaissances requises pour une telle opération, néanmoins*

» *il peut se faire que dans son ensemble elle juge mieux,*
» *non pas comme un chacun des hommes qui ont des con-*
» *naissances spéciales sur la chose, mais tous pris en*
» *bloc..., car, étant en plus grand nombre, chacun possède*
» *une parcelle de vertu et de sagesse, et tous réunis, c'est*
» *comme un homme qui a plusieurs mains, plusieurs*
» *pieds et plusieurs sens... et quoiqu'un chacun des contri-*
» *buants soit inférieur, la cité par le nombre ressemble à*
» *un repas par écot qui est meilleur que s'il était fourni*
» *par un seul. C'est ce qui fait que la multitude juge dans*
» *la plupart des cas mieux qu'un chacun.*» Nous trouvons la même opinion partagée par Machiavel (*Discorsi*, I, 47) et par Montesquieu (*Esprit des lois*, II, 2).

Mais, quoique cela arrive assez souvent, il n'est cependant pas rare de voir devant les assemblées populaires échouer les hommes sages et prévoyants lorsqu'ils émettent un avis qui choque les passions du moment. C'est ce qui arrive du reste, même dans les relations privées, vu que la plupart des hommes, lorsqu'ils s'adressent à quelqu'un pour demander conseil, le font dans l'espoir de le trouver d'avis conforme à celui qu'ils avaient préconçu. S'il coïncide, on donne suite au sien propre avec plus de courage, mais s'il arrive qu'il soit opposé, il est rare qu'on abandonne le sien, d'abord parce qu'on croit être plus sage et connaître mieux que tout autre ses intérêts, ensuite parce qu'on se plaît à taxer l'avis contraire comme le produit de l'envie, de la peur, de l'intérêt contraire, ou même de folie, sauf, bien entendu, à s'en repentir après l'événement de ne l'avoir pas suivi, mais on est prêt à recommencer à la première occasion.

Une assemblée populaire est le plus souvent dans cette antithèse très-spirituelle que Thucydide la place « à se

faire *spectateur* de discours et *auditeur* d'actions » (III, 38). Les faits qui sont encore dans l'avenir lui paraissent facilement exécutables, son imagination lui faisant croire de les voir s'accomplir sous ses yeux, tandis que ceux qui sont déjà dans le passé obtiennent plus de crédit quand un détracteur habile lui en fait le récit au point de ne croire plus à ses propres yeux qui les ont vus se passer. L'extraordinaire impressionne la multitude et la captive au lieu que tout ce qui est usité et fréquent provoque son mépris. En d'autres mots, la plèbe maîtrisée par le plaisir des oreilles ressemble à des spectateurs assis pour ouïr des sophistes plutôt qu'à des citoyens délibérant sur les affaires de la République.

Diodotos donne les plus sages conseils sur les délibérations des assemblées. Il faut, dit-il, délibérer plusieurs fois sur les affaires d'importance ; il faut surtout se préserver de prendre des décisions par précipitation ou instigué par la colère. En faisant le contraire, on manque de bon sens et l'on fait preuve d'ignorance et de petitesse d'esprit. Il faut surtout se méfier de ceux qui, pour ôter tout crédit aux paroles de leurs adversaires, insinuent adroitement que ceux qui seraient tentés d'émettre un avis contraire à celui qu'ils viennent d'énoncer ne peuvent qu'être considérés comme des gens suspects d'avance et vendus à l'ennemi (III, 43).

Y a-t-il un seul d'entre nous qui avons vécu dans ces temps si remplis de commotions, de troubles et où les changements politiques dans les États se succèdent avec une rapidité effrayante et presque égale à ce qui se passe au théâtre qui n'a pu constater que le tableau des séditions exposé dans le § 82 du livre III est fait de main de maître et éternellement vrai, ainsi que Thucydide

n'hésite pas de le dire se fondant sur ce que la nature humaine sera toujours la même, ballottée qu'elle est par les mêmes passions?

Quelle similitude frappante entre ce qui se passa alors à Corcyre et le triste règne de la Commune à Paris! Il n'y a que les temps de différents, mais ce sont les mêmes passions, et malheureusement les mêmes causes qui alors comme de nos jours poussèrent aux mêmes excès. Les oligarques et les ochlocrates divisaient la Grèce d'alors en deux factions hostiles; les absolutistes et les libéraux se livrent sous nos yeux une guerre non moins acharnée. La sédition, latente d'abord, n'attend que le premier moment propice pour éclater. Quant à ses résultats, ils seront plus ou moins funestes et différents par leurs caractères suivant les circonstances diverses qui se présenteront. Elles seront moins pernicieuses dans des temps de calme relatif, elles acquerront une tendance atroce lorsqu'une guerre ou d'autres événements seront cause que l'aisance journalière de la vie se retire. Si on les examine avec attention, on s'apercevra qu'elles ont toujours leur raison d'être dans une plaie sociale profonde et qu'il suffit le plus souvent d'un prétexte futile en apparence pour en produire l'explosion. C'est ce qui a fait dire à Aristote (*Polit.*, V, 3, 1 ou VIII, 3, 1) que « *les séditions se font non pour des raisons* » *futiles, mais pour de petits motifs, quoique leur cause* » *véritable soit toujours de grande importance.* »

Il est donc bien convenu qu'il n'y a que les circonstances qui changent et que ce changement est la cause qu'elles deviennent plus ou moins funestes par leurs résultats. Lorsqu'on est en paix et que tout prospère, les dispositions des gouvernements et des gouvernés sont meilleures à cause de l'aisance générale et parce qu'au-

cune nécessité ne vient mêler son poids pour changer cet accord, tandis que la guerre, en apportant le trouble dans la vie ordinaire, devient un violent instigateur qui, en excitant les passions du plus grand nombre, les fait monter au niveau de l'horreur du moment. Alors les mots même changent de valeur, l'audace irréfléchie est considérée comme un dévouement généreux pour ses amis, tandis que la lenteur prévoyante est taxée de lâcheté honteuse. La modestie n'est rien moins que pusillanimité; la prudence, le prétexte dont se prévaut le couard; une activité fiévreuse, le signe distinctif du brave. Réfléchir avant de prendre un parti n'est que de l'aversion simulée. Celui qui pousse aux excès est un bon citoyen qui tient à cœur les intérêts de l'État, tandis que celui qui contredit se rend suspect. Réussir dans un complot est une preuve de sagesse; le deviner pour le faire avorter est être plus sage que le premier. La confiance est bannie même des relations entre parents, car on se croit circonvenu d'espions. On se lie néanmoins davantage aux partisans, parce que ceux-ci sont plus prompts à tout oser sans tergiverser. Mais combien tristes sont ces associations qui ne se font pas selon les lois pour un but utile, mais contre les lois établies pour satisfaire la cupidité! Les gages de confiance donnés mutuellement sont moins fondés sur la loi divine que sur les crimes commis en commun. Les serments ne servent que comme un moyen d'endormir l'ennemi pour le surprendre sans défense. Le méchant passe pour habile et l'honnête homme pour imbécile. Tous ces maux proviennent du désir de dominer qu'inspirent la cupidité et l'ambition. Le bien public n'en est que le masque.

Prenons encore note de ce que dit Cléon quand il déclare qu'un État démocratique est incapable de gou-

verner d'autres peuples (III, 37). Personne, nous voulons l'espérer, ne nous prêtera de partager l'opinion de Grote (t. IX, pp. 63-79) sur ce démagogue que Thucydide a peint en deux mots comme : « *le plus violent des* » *citoyens en toute occasion* » (III, 36). Non, Cléon est pour nous ce qu'il a été pour Thucydide, mais cela n'empêche pas que nous prenions note d'une pensée très-juste, quoique émise par lui. L'histoire l'a prouvé depuis que ce sont plutôt les États oligarchiques auxquels est dévolu d'avoir plus efficacement d'autres États soumis à leur hégémonie. Rome dans l'antiquité, l'Église et Venise au moyen-âge et de nos jours l'Angleterre, ont fait preuve de la plus grande aptitude à exercer une suzeraineté très-étendue. La raison de cela vient de ce que l'oligarchie seule est en état, par sa constitution même, à dresser un plan politique à son service et en poursuivre très-patiemment l'exécution à travers tous les obstacles et toutes les vicissitudes. Un sénat est un corps gouvernant doué d'une vie pour ainsi dire perpétuelle. Les plus anciens parmi ses membres y prédominent et c'est à leur école que se forment les plus jeunes qui n'y entrent pas en masse, mais au fur et à mesure des vides que la faux de la mort y fait. Les jeunes, devenus vieux à leur tour, instruisent les fils de leurs maîtres qui leur succéderont au sénat par les nouvelles éclaircies qui auront lieu.

L'oligarchie est tout l'opposé de ce qu'est la démocratie telle que Thucydide, — qui, d'ailleurs, ainsi que nous l'avons déjà dit, penchait pour l'aristocratie, — nous la représente par la bouche de Cléon. La démocratie est par sa nature sans crainte et sans défiance, tandis que l'oligarchie est méticuleuse et méfiante. La démocratie se laisse impressionner par l'éloquence qui n'a aucune prise

sur l'esprit de caste. La pitié et la commisération trouvent accès auprès de la foule, mais la poitrine d'un noble est cuirassée contre les maux dont souffrent les autres qui ne sont pas de sa caste. L'oligarchie n'ignore pas que son pouvoir est une usurpation et que toute usurpation est par sa nature tyrannique; c'est pourquoi elle est continuellement sur ses gardes pour que son pouvoir ne lui échappe pas, tandis que la multitude, même dans ses plus grands excès, croit de bonne foi ne rien faire que de juste et à l'avantage de tous. Celle-ci compte très-facilement sur la reconnaissance de ceux à qui elle accorde ses bienfaits; l'oligarchie possède par expérience une philosophie qui a mieux disséqué le cœur humain pour y découvrir que la crainte y a plus de prise que la reconnaissance. La politique des assemblées populaires n'a rien de stable, puisque à chaque instant elle change d'après les passions et les impressions du moment, tandis que celle des sénateurs est immuable et inflexible, car rien ne peut la troubler. Pour ceux-ci c'est un parti pris irrévocablement que des lois immuables, même mauvaises, sont plus efficacement puissantes que les lois bonnes sans autorité; de plus, qu'une ignorance modeste est plus utile qu'une insolente habileté et qu'en général les États prospèrent mieux avec des hommes d'une extrême médiocrité qu'avec ceux d'un génie extraordinaire, car ceux-ci sont à la recherche d'occasion pour faire montre de leur supériorité, tandis que les autres portent docilement le frein de leur caste qui ne les laisse jamais s'égarer au delà des intérêts du corps, dont la pensée est la loi suprême pour tous ses membres qui, en lui obéissant aveuglément, donnent aux autres l'exemple de s'y soumettre sans murmurer, et s'ils ne s'y résignent, la punition des récalcitrants est la

vengeance de ceux qui commandent, vengeance qui n'est jamais mieux satisfaite que lorsqu'elle suit immédiatement l'offense (III, 37).

Dans le discours qu'Athénagoras tient aux Syracusains, et dont nous avons fait mention plus haut, il y a une autre appréciation du système oligarchique aussi vraie que politique. « *L'oligarchie*, y est-il dit, *tout en faisant par-* » *ticiper le peuple aux périls, prend et garde pour elle-* » *même tout le profit qui en résulte* » (VI, 39).

Nous venons de voir le sombre tableau de la multitude qui s'est emparée du pouvoir dans la cité. Thucydide, en historien véridique et impartial, nous fait assister aussi à cette menée des oligarques qui vint à bout d'abolir la constitution démocratique d'Athènes. Il est vraiment étonnant que lorsque de pareils changements se préparent dans un État, tout le courage, toute la force que perd le parti qui est au pouvoir passent du côté de celui qui s'avance audacieusement pour se saisir du pouvoir. C'est ainsi que nous voyons ce peuple d'Athènes, si turbulent d'ordinaire, rester tout à coup immobile et saisi d'une telle épouvante que, même en se taisant, il s'estimait heureux d'échapper à la violence. Les conjurés assassinaient sur de simples soupçons, et cependant personne n'osait lever la voix contre les assassins qu'on n'osait même rechercher et encore moins punir. Le secret augmentait la frayeur, et la défiance mutuelle paralysait les rapports sociaux même les plus intimes (VIII, 66). C'est dans une telle disposition des esprits que l'oligarchie des Quatre-cents s'établit (VIII, 67-69). On croit assister aux coups d'État du 18 brumaire et du 2 décembre, avec cette seule différence que dans ceux-ci ce ne fut pas l'oligarchie, mais le régime autocratique qui eut le dessus.

Pour se concilier avec la démocratie et ne pas trop s'effrayer des maux qu'elle cause, il faut les confronter avec ceux qui sont la suite inévitable de l'oligarchie. Prenons pour sujets d'étude Pisandros et Phrynichos. Il s'était formé, dans l'armée athénienne qui se trouvait à Samos, un complot pour abolir le régime démocratique d'Athènes, lui substituer l'oligarchie et préparer par là le retour d'Alcibiade. On envoya à cet effet à Athènes Pisandros et d'autres conjurés (VIII, 43). Phrynichos eût vent de la chose (VIII, 50), mais ennemi d'Alcibiade, quoique lui-même général brave et sagace (VIII, 27), prévoyant qu'à cause de cette inimitié il aurait couru des dangers si Alcibiade était rappelé de son exil, il se fit traître en faisant connaître à Astyochos, général des Lacédémoniens, les menées d'Alcibiade auprès de Tissapherne pour nuire aux Lacédémoniens. Astyochos s'empressa de communiquer à Alcibiade tout ce que Phrynichos lui avait mandé. Alcibiade à son tour envoya des lettres à Samos pour dévoiler aux autorités la trahison de Phrynichos. Celui-ci déconcerté et se trouvant par sa propre faute dans un péril imminent, expédia derechef un message auprès d'Astyochos pour lui reprocher d'avoir dévoilé son secret et lui déclara, renchérissant sur sa trahison, qu'il était tout prêt à livrer aux Lacédémoniens toute l'armée athénienne qui était à Samos, dont il était un des généraux. Astyochos ne se fit pas faute de communiquer encore ces nouvelles à Alcibiade. Mais Phrynichos, qui avait prévu le nouveau manquement de foi d'Astyochos, prévint l'armée et se mit à fortifier Samos pour soutenir l'attaque des Lacédémoniens. Alcibiade, de son côté, dénonça de nouveau Phrynichos à l'armée, mais il n'obtint pas de créance; au contraire, il disposa l'armée en faveur de Phrynichos (VIII, 50-51).

Sur ces entrefaites Pisandros arrive de Samos à Athènes et se met à l'œuvre, tant pour le rappel d'Alcibiade que pour l'établissement de l'oligarchie, sans négliger d'accuser Phrynichos, qu'il réussit à faire révoquer de son commandement (VIII, 53-54). Pisandros ayant disposé les choses à Athènes au gré des conjurés, retourna à Samos pour en informer ses partisans; cela fait, il revint encore à Athènes pour donner la main à l'exécution du plan qu'il y trouva bien avancé depuis son départ par les manœuvres des autres conjurés et les assassinats que nous venons de relater qui avaient jeté la frayeur dans les esprits (VIII, 65). Dès son second voyage, Pisandros jette le masque et propose à l'assemblée des Athéniens convoquée à Colonos, sa nouvelle constitution oligarchique qui fut adoptée séance tenante et sans débats (VIII, 67-68).

Le pouvoir des Quatre-cents ne dura que quelques mois; il fut odieux, malgré tout le bien qu'en ait dit Thucydide (VIII, 97), que ce fut, surtout au début de leur administration, qu'Athènes parut mieux gouvernée, du moins de son vivant, car alors on allia avec mesure l'oligarchie à la démocratie, ce qui contribua à relever la cité de l'état fâcheux où elle était tombée. On décréta sur-le-champ le rappel d'Alcibiade et celui des autres exilés, rappel qui d'ailleurs avait été précédemment décrété par l'armée de Samos sur la motion de Thrasybule (VIII, 81), qui de son côté s'était déclaré pour la démocratie et entraîna cette armée dans son parti (VIII, 75). Remarquons que Thrasybule n'était que simple triérarque alors, mais l'armée de Samos, mutinée contre le gouvernement oligarchique établi à Athènes, se constitua en assemblée où, après avoir déposé les généraux que lui avait envoyés Athènes, elle en créa d'autres, et Thrasybule était du nombre (VIII, 76). Remar-

quons aussi par parenthèse, que Thrasybule préluda à Samos au rôle qu'il devait plus tard jouer à Athènes après le renversement des Trente tyrans et l'abolition de la domination lacédémonienne. Thrasybule donc à Samos, de concert avec les généraux Léon et Diomédon et sur l'invitation des Samiens, renversa l'oligarchie des Trois-cents qui à Samos s'était emparée par surprise du pouvoir qui avant avait appartenu au peuple. Après qu'une trentaine des Trois-cents furent mis à mort, et trois autres des principaux coupables condamnés à l'exil, Thrasybule fit décréter à Samos l'*oubli* des dissensions (le mot *amnistie* ne fut inventé que plus tard à Athènes après la mort des Trente tyrans) et vivre en bonne harmonie sous le gouvernement démocratique (VIII, 73).

Mais revenons à Pisandros et Phrynichos pour en finir avec leurs turpitudes, suite nécessaire de tout complot oligarchique. Nous regrettons de trouver au nombre des conspirateurs un nom illustre dans les lettres, celui de l'orateur Antiphon, dont les discours que le temps a laissés parvenir jusqu'à nous, et le témoignage de Thucydide sont des monuments impérissables de son éloquence et de sa vertu (VIII, 68). Les oligarques, où qu'ils se trouvent, ne respectent rien; leur devise toujours et partout a été et sera que *le but justifie les moyens*. Pour faire réussir leurs projets, ils ne reculent ni devant la trahison, ni devant aucune autre infamie. C'est ainsi que nous les voyons, dès leur installation au pouvoir à Athènes, envoyer des députés à Lacédémone et se mettre à l'œuvre pour élever à Éétionée, sur la gauche de l'entrée du Pirée, un fort afin d'y établir les Lacédémoniens dès qu'ils seraient accourus à leur prêter secours. Par bonheur l'ambition personnelle, qui est le ver rongeur des oligarchies à leurs débuts (VIII,

89), poussa Théramène à divulguer les projets de ses collègues (VIII, 90 et 91), ce qui fit avorter la trahison de livrer Athènes aux Lacédémoniens, provoqua l'assassinat de Phrynichos, digne fin de tant de forfaits (VIII, 92), fit que Pisandros se réfugia à Décélie où les Lacédémoniens tenaient garnison (VIII, 98), et que la muraille qu'on élevait à Éétionée fut démolie par ceux-là mêmes qui avaient été chargés de la construire (VIII, 92). Alors l'animation fut à son comble tant à Athènes qu'au Pirée, la révolution était faite, et le peuple assemblé au Pnyx déposa les Quatre-cents et proclama de nouveau la république (VIII, 97).

Ce qui sauva Athènes dans cette occurrence comme en beaucoup d'autres fut la lenteur des Lacédémoniens à profiter de l'état ou se trouvait Athènes par ses dissensions intestines. Si les Lacédémoniens eussent été plus audacieux et alertes, rien ne leur eût été plus facile, mais leur lourdeur congéniale, ainsi que Thucydide le note (VIII, 96), fut très-avantageuse aux Athéniens.

Il est doublement à regretter que Thucydide n'ait pu achever son histoire, quoiqu'il survécût à la guerre dont il a tracé les vicissitudes, ainsi qu'il résulte d'un passage du livre V, § 26, et d'un autre du livre III, § 116, où il fait mention de la troisième éruption de l'Etna depuis l'occupation de la Sicile par les Grecs, éruption arrivée en 395 avant Jésus-Christ, c'est-à-dire la dixième année après la fin de la guerre du Péloponèse. Il est à regretter, disons-nous, parce que nous sommes ainsi privés de l'achèvement de son ouvrage et en second lieu parce que Thucydide n'aurait pas manqué de faire le tableau de l'établissement et de l'abolition de la tyrannie des Trente. Une seule pensée aussi politique que profonde sur ce régime nous est consignée dans un discours de Périclès où il est dit : « *qu'il*

» *est injuste de s'emparer du pouvoir tyrannique, mais* » *qu'il est dangereux de l'abdiquer* » (II, 63).

Il est toutefois vrai de dire qu'il est fait plusieurs fois mention de la tyrannie dans le cours de son histoire, mais ce n'est qu'incidemment. C'est ainsi qu'au § 13 du livre I il est dit que par la puissance croissante des villes helléniques, et l'augmentation de leurs ressources et de leurs revenus, il s'établissait des tyrannies dans la plupart d'entre elles. Et plus bas (§ 17), que tous ces tyrans n'avaient en vue que leurs propres intérêts et ne s'occupaient qu'à s'assurer le pouvoir et mettre en sûreté leurs familles et leurs biens, sans s'occuper guère de la gloire des villes sur lesquelles ils dominaient. Toutefois Thucydide n'en donne pas moins un rôle à part aux tyrans de la Sicile. Nous connaissons en effet les règnes glorieux et splendides de Gélon et d'Hiéron qui parvinrent à une grande puissance. Enfin, après avoir ajouté (§ 18) que les Pisistratides, ainsi que les autres tyrans du reste de la Grèce, furent détruits à l'aide des Lacédémoniens qui, ayant de bonnes lois dès la plus haute antiquité, ne connurent jamais le pouvoir tyrannique, Thucydide finit par un épisode admirable où il expose les motifs et la manière dont les fils de Pisistrate furent expulsés d'Athènes, bien que, grâce à leurs vertus et à leur sagesse, leur administration ne fût nullement odieuse au peuple. Cependant, dans aucun de ces passages il n'a émis de ces considérations profondes sur la forme du régime tyrannique ou monarchique, et nous disons monarchique, vu que du temps de Thucydide le nom de tyran n'était pas encore pris dans l'acception odieuse et infamante où il tomba plus tard; il signifiait, en effet, tout simplement un monarque.

XV.

Quoique dans tout le cours de cette étude nous ayons eu maintes fois occasion de parler de Thucydide comme moraliste, nous avons réservé pour les exposer maintenant quelques-unes de ses pensées qui nous ont paru mériter une appréciation spéciale.

Et d'abord, la théorie des lois pénales, qui fait aussi partie de la science politique, trouve dans Thucydide ces principes d'humanité et de haute philosophie auxquels elle est arrivée à peine de nos jours, en rencontrant dans son apostolat bien des contradicteurs. Thucydide expose, par la bouche de Diodotos, aussi clairement qu'éloquemment l'insuffisance de la sévérité excessive des peines pour détourner du mal. Il est naturel à tous, dit-il, de commettre des fautes, il n'y a point de loi qui puisse l'empêcher, car les hommes ont parcouru tous les degrés de pénalité, les aggravant de plus en plus, pour se mettre mieux à l'abri des attentats des malfaiteurs. Il est même probable qu'autrefois les punitions étaient plus douces pour les plus grands crimes; mais, avec le temps, les lois furent transgressées, et la plupart des peines aboutirent à la mort; cependant on brave la mort même. Il faudrait donc trouver un épouvantail plus terrible encore. Mille causes excitent les passions et poussent au délit. Le désir de le commettre précède, l'espérance de se soustraire à la peine le suit. En un mot, il est impossible, et il faudrait trop de simplicité pour croire que, lorsque la nature humaine se porte violemment à quelque action, on puisse la détourner par la force des lois ou la terreur d'un châtiment (III, 45).

Il en est de même dans les relations internationales. Il ne faut pas exaspérer l'ennemi et le pousser à une résistance extrême; il est même plus avantageux de lui faire espérer la clémence s'il se hâte de traiter. Par trop de sévérité on se nuit à soi-même. Une fois victorieux, il faut récriminer le moins possible (III, 46). On est plus puissant contre les adversaires, en se laissant guider par la prudence qu'en les attaquant inconsidérément par les mesures violentes (III, 48).

Comparons aussi ce que Thucydide dit des Spartiates (I, 132), qu'ils ne se pressaient pas de se prononcer touchant le sort d'un citoyen sur lequel pesait une accusation grave, tant qu'ils n'avaient pas obtenu des preuves incontestables de son crime, avec ce principe qui pendant de longs siècles a eu force de loi en Europe : « *In atrocissimis » leviores conjecturae sufficiunt, et licetjudici jura trans- » gredi !* »

Il y a aussi une grande moralité dans ce qu'il dit, que les éloges donnés aux autres ne sont supportables qu'autant que chacun se croit capable soi-même d'exécuter une partie de ce qu'il vient d'entendre, tandis qu'un sentiment d'envie empêche d'ajouter foi à ce qui est au-dessus de soi (II, 35). Chacun est à même de s'assurer de cette vérité en voyant que les hommes vraiment supérieurs ont les uns pour les autres une estime mutuelle et des paroles élogieuses, tandis que, au contraire, ceux qui n'ont aucune valeur par eux-mêmes se consument en efforts de dénigrer ceux aux vertus desquels ils sont incapables d'atteindre. Ils font tout leur possible pour les rabaisser, dans l'espoir de les rendre leurs égaux. Hélas! ces derniers sont de beaucoup plus nombreux que ceux de la première catégorie.

On se plaint souvent de voir que la bienfaisance fait des

ingrats sans pour cela modifier le cœur du bienfaiteur. Thucydide nous en donne la raison (II, 40) : c'est le bienfaiteur, dit-il, qui s'attache à l'obligé plutôt que celui-ci ne se lie par la reconnaissance à son bienfaiteur. Pour ce dernier c'est une *grâce*, pour celui qui a obtenu la faveur, c'est une *dette*, voilà en quoi consiste la différence. C'est ce qui a amené un moraliste moderne à définir la reconnaissance l'attente d'un bienfait à venir, et Satan à s'écrier : « La » reconnaissance, dette si lourde ; toujours *payer*, toujours » *devoir*. » (Milton, *Paradis perdu*, chant II.)

Puisque nous venons de parler d'un poète, faisons aussi mention d'un autre grand poète, de Dante, qui dans ces vers si connus (*Inferno*, V, 121-123) :

« ..... *Nessun maggior dolore*
» *Che ricordarsi del tempo felice*
» *Nella miseria,* »

a rendu si poétiquement cette autre pensée de Thucydide (II, 44), que la douleur n'est pas dans l'absence des biens que l'on n'a point connus, mais dans la privation de ceux dont on a joui habituellement.

Un principe aussi politique que moral est celui qui est énoncé à la fin du § 69 du liv. I, où il est dit que les remontrances se font à des amis en faute, tandis que contre les injustices des ennemis on a recours à l'accusation.

Un trait très-significatif de l'extrême amour-propre, voire même de l'ambition insolente que les Athéniens mettaient en toute chose, c'est que tandis que d'autres Hellènes croyaient vaincre lorsqu'ils n'étaient pas entièrement défaits, les Athéniens croyaient avoir succombé toutes les fois qu'ils n'avaient pu vaincre complétement leur ennemi (VII, 34).

Il est vrai qu'après le désastre qu'ils subirent en Sicile, où leur armée, qui se montait à quarante mille hommes, dont une partie resta sur le champ de bataille, et où une autre fut faite prisonnière à Syracuse et enfermée aux latomies, la frayeur du moment leur inspira une conduite plus sage (VIII, 1). Ce revers fut le plus grand que jamais ait subi une armée hellénique (VII, 75). Dès que la nouvelle fut parvenue à Athènes, le courroux contre les orateurs qui avaient poussé le peuple à faire cette expédition, ainsi que contre les interprètes des oracles, les devins et tous ceux qui d'une manière ou d'une autre avaient encouragé l'espoir de subjuguer la Sicile, fut à son comble (VIII, 1), et il n'y a pas à douter qu'ils se fussent vengés contre les malheureux généraux Nicias et Démosthènes, s'ils les eussent tenus entre leurs mains; mais la mort les sauva, car ils furent égorgés l'un et l'autre après leur reddition, malgré l'ordre exprès d'épargner leur vie que donna Gylippos, lequel voulait les ramener captifs à Lacédémone (VII, 86). Telle est toujours la populace : elle s'attribue les honneurs de la réussite, et rejette toujours sur d'autres les malheurs qui lui arrivent par ses folies.

Nonobstant la conduite moins aventureuse et plus sage que tinrent les Athéniens après le désastre qu'ils subirent en Sicile, leurs grands revers firent que les villes qui jadis avaient subi à contre-cœur la domination athénienne, mieux avisées et désormais plus libres de disposer de leur sort, secouèrent le joug qui pesait sur elles sans tenir compte de l'ordre faux que les Athéniens leur offraient (VIII, 64). C'est là encore un sujet d'étude pour les ambitieux et les orgueilleux. Tant que le sort leur est propice, ils sont arrogants; dès que la mauvaise fortune les a visités, ils se font câlins et doucereux. Mais la mansuétude leur

arrive trop tard, ils ont partout semé la haine : rien d'étonnant s'ils cueillent le mépris.

Une autre remarque à faire, qui certes ne manque pas d'importance, c'est que dans toute l'histoire de Thucydide aucune femme n'apparaît sur la scène, si ce n'est la sœur d'Harmodios (VI, 56), laquelle d'ailleurs ne joue qu'un rôle très-accessoire (1). Cette circonstance, assez singulière, sans doute, est très caractérisque et nous fournit un moyen de plus pour juger de la condition des femmes aux temps les plus glorieux de la civilisation hellénique. La condition de la femme, qui à l'époque dite héroïque paraît avoir eu une si grande analogie avec celle où la chevalerie du moyen-âge l'avait entourée d'une haute considération, était tombée bien bas au siècle de Périclès, ainsi que nous la représentent les bouffonneries d'Aristophane et la misogynie d'Euripide. La femme était alors réduite aux soins du ménage; elle n'avait de relations qu'avec son sexe; peu instruite du reste et sans aucune influence sur la civilisation de son époque. La femme honnête, mise de côté, fut remplacée par l'*hétaire*, qui à son tour, malgré les adorateurs de ses charmes et le développement brillant de ses facultés, ne jouissait d'aucune considération sociale. On l'adorait en secret, on pouvait même lui demander des

---

(1) Il est vrai que deux autres noms de femme se trouvent dans l'histoire de Thucydide, celui d'Hélène (I, 9), et celui de Stratonice (II, 101), mais il ne fait mention de celle-ci que pour dire tout simplement qu'elle fut accordée par son frère Perdiccas en mariage à Seuthès; et il ne parle d'Hélène que pour combattre l'opinion de ceux qui prétendaient que ce furent les prétendants à sa main qui reconnurent Agamemnon pour leur chef, tandis que celui-ci rassembla la flotte, uniquement parce qu'il était le plus puissant des rois de son temps.

conseils, ainsi que Périclès à Aspasie, mais tout cela n'avait lieu qu'à huis clos. C'est peut-être dans cette décadence de la femme qu'il faut chercher un des plus puissants motifs de la décadence si rapide de la civilisation hellénique. Mais il n'entre pas dans le cadre de cette étude de nous étendre sur ce sujet.

XVI.

La palette de Thucydide a des couleurs pour toutes les situations. Que de tableaux émouvants! Que de descriptions dramatiques et sombres dans le long exposé du désastre de Sicile? Le lecteur croit assister en personne au combat naval que se livrent les deux flottes ennemies dans l'espace restreint du port de Syracuse, en présence des troupes de terre qui, d'un côté comme de l'autre, avec des vœux opposés, mais une anxiété égale, attendent l'issue du combat qui doit aussi décider de leur sort. Les soldats spectateurs, dans l'indécision continuelle de cette lutte, étaient tellement absorbés par ce qui se passait sous leurs yeux, que leurs corps même suivaient, sans bouger de leurs places, avec terreur, les mouvements de leur imagination (VII, 70-71). Et cette détresse où Thucydide nous peint le camp des Athéniens s'apprêtant pour la fuite après le désastre! On participe aux douleurs qui l'accablent à la vue des mourants et des blessés qu'on est contraint d'abandonner à la plus affreuse des morts (VII, 75).

Ailleurs la description de la peste qui ravagea Athènes est si vive et tellement circonstanciée que de nos jours encore la Faculté est mise en état d'en étudier les symptômes à son aise comme elle pourrait le faire dans un

hôpital de pestiférés (II, 48-51). Et puis, ce désespoir qui, s'emparant de l'âme, livre le corps a tous les excès de la débauche, au mépris de la décence, de l'honnêteté, de la religion, de la loi ! (II, 53).

Si nous détournons les yeux de ces tableaux si tristes, nos regards tombent sur d'autres tableaux non moins frappants, qui sont de véritables études de caractères et de mœurs. On reconnaît, par exemple, dans les Chiotes d'aujourd'hui les traits de leurs ancêtres tels que Thucydide les a peints. Leur île était alors dans un état florissant, tout comme elle l'était avant le désastre de 1822. Ses habitants d'autrefois avaient été sages et modérés, et plus leur ville acquérait d'importance, plus ils l'affermissaient par leur modération. Ils n'allaient jamais à la recherche des dangers, et quand ils en appréhendaient, par précaution ils ne voulaient pas agir d'eux-mêmes (VIII, 24). Ils étaient les plus riches des Hellènes dans l'antiquité (VIII, 45), ils le sont encore de nos jours, ayant en très-peu de temps refait leurs fortunes dans les pays étrangers, où ils se sont dispersés après la destruction de leur patrie par les Turcs. Les Chiotes de l'antiquité étaient, après les Lacédémoniens, de tous les Hellènes ceux qui possédaient le plus d'esclaves; ils les traitaient avec dureté, ils en étaient payés en conséquence (VIII, 40). Théopompos l'historien, leur compatriote, rapporte même qu'ils furent les premiers des Grecs qui se servirent d'esclaves achetés à prix d'argent et que pour cette impiété l'oracle de Delphes les déclara ennemis des dieux; c'est ce qui porta l'historien, que nous venons de nommer, à croire qu'ils en furent punis dans la suite par la révolte de leurs esclaves, lesquels eurent le dessus (*Athénée*, VI, p. 265).

Est-il moins saisissant par la ressemblance, le caractère des Péloponésiens tel qu'il est mis en relief par le discours que Périclès tient à l'assemblée des Athéniens? De même que les Lacédémoniens d'alors préféraient terminer leurs querelles par les armes plutôt que par des négociations, de nos jours ils sont enclins à se faire justice eux-mêmes, s'ils le peuvent, et, dans l'impossibilité de ce faire, à recourir aux tribunaux, mais jamais terminer leurs différends à l'amiable par accommodement. Ils étaient autrefois tardifs à se rassembler, et ne consacraient que la moindre partie de leur temps aux intérêts publics, mais il en était tout autrement pour leurs affaires particulières. C'est là justement ce qui arrive en Grèce aujourd'hui. Les députés du Péloponèse sont les derniers à se rendre à la session législative et les premiers à retourner dans leurs foyers dès qu'ils ont touché l'indemnité de représentant, laquelle se paye intégralement par session, n'eût-on siégé qu'un seul jour. Il en est de même de tous les emplois publics; ils les considèrent comme des sinécures que l'État leur doit sans leur imposer de devoirs. Ainsi n'ayant tous en vue que leur intérêt personnel, ils ne s'aperçoivent pas de l'anéantissement du bien public (I, 141).

Nous avons vu plus haut que Thucydide est le premier qui nous ait renseigné sur les peuples qui ont habité la Sicile; c'est lui encore qui, en disant que les peuples qui habitaient au delà de l'Ister n'étaient guère connus à cette époque, nous fournit les renseignements les plus sûrs concernant les Scythes, renseignements qu'il a sans doute recueillis dans le long séjour qu'il fit en Thrace durant son exil. Pour la force dans la guerre, dit-il, et le nombre des troupes aucune nation, non-seulement en Europe, mais en

Asie même, n'est comparable aux Scythes, et il ne s'en trouve pas une seule qui puisse résister à tous les Scythes réunis. Bien plus, pour les mesures à prendre et les affaires courantes de la vie, nul peuple ne saurait les égaler (II, 87). Or, si l'on rapproche ce passage de ce que les Corinthiens disent des Athéniens, que, tant qu'ils croient leurs projets ignorés de leurs adversaires, ils agissent avec moins d'audace, mais que dès qu'ils s'aperçoivent qu'on est sur la piste de leurs desseins, ils attaquent avec vigueur (I, 69), on a l'ébauche du tableau immense du slavisme, tel que les siècles patiemment l'ont préparé pour le présenter à notre vue dans son imposante grandeur.

Arrivés ainsi à la fin de cette étude trop brève pour la grandeur du sujet, suffisante cependant pour nous attrister par les suites désastreuses qu'a eues pour la Grèce la guerre du Péloponèse, écrivant à l'ombre des restes mutilés des merveilles que le génie de Périclès a pu réaliser avec une partie des trésors que quelques années de paix avaient amassées à Athènes (II, 13), nous pouvons nous demander ce qui serait advenu si la prospérité avait continué, si toutes ces richesses avaient servi aux œuvres de la paix au lieu d'être gaspillées dans cette lutte fratricide. Malheureuse Grèce! c'est à toi qu'on peut appliquer la fable du phénix qui, d'après la mythologie ancienne, ne pouvait engendrer que sur son bûcher, qu'il se composait des bois les plus aromatiques. C'est là le symbole de ta civilisation unique dans son espèce, et destinée deux fois déjà à se renouveler de tes cendres. Ta première chute a civilisé Rome, et lorsque les Turcs t'asservirent, tes fils dispersés dans tout l'Occident l'initièrent à ta civilisation. Tous les

maux, toutes les douleurs que tu as soufferts, ont été un véritable mal d'enfantement. La mère se mourait, l'enfant vit.

Toi-même, ô ma chère patrie, tu viens de renaître à la vie. Qu'elle soit belle et florissante, cette vie, comme la précédente. Mais qu'elle soit plus calme, et surtout plus sage. C'est l'unique vœu d'un de tes enfants.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 7 août 1879.

M. le chevalier DE BURBURE, directeur.
M. LIAGRE, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, G^me^ Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, Alp. Balat, Gust. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, A. Robert, F. Gevaert, Ad. Samuel, Godf. Guffens, J. Schadde, *membres;* E. de Biefve et A. Pinchart, *correspondants.*

MM. Éd. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, et R. Chalon, *membre de la Classe des lettres*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

Par différentes dépêches, M. le Ministre de l'Intérieur écrit :

1° Que l'appréciation, faite par les délégués de la Classe, du onzième et dernier rapport de M. Jean Cuypers, lauréat du grand concours de sculpture, de 1872, sera portée à la connaissance de l'intéressé;

2° Que la séance d'ouverture du grand concours de composition musicale aura lieu le lundi 21 juillet, à 11 heures

du matin, au lieu du 20, qui tombe cette année un dimanche.

M. le Ministre joint à sa dépêche une expédition de l'arrêté royal du 16 juillet, fixant la composition du jury qui sera chargé de juger ce concours. Indépendamment des trois délégués de la Classe, MM. le chevalier de Burbure, Samuel et Radoux, le jury est composé de MM. Benoît; Mailly, Van den Eeden et Meynne.

3° Que le prix institué pour les meilleurs poëmes français et flamand destinés au concours de composition musicale de cette année, a été décerné à M. Edgar Baes, rue Wéry, 15, à Ixelles, auteur du poëme français ayant pour titre : *Judith*, avec la devise : *Délivrance*, et à M. J. Van Droogenbroeck, rue Linné, 98, à Bruxelles, auteur du poëme flamand ayant pour titre : *Camoëns*, avec la devise : *En Cantey jâ;*

4° Qu'il résulte du procès-verbal du jury chargé de juger le grand concours d'architecture de 1879, dont une expédition est envoyée à l'Académie, que M. Eugène Geefs, d'Anvers, a été proclamé lauréat. Le second prix a été décerné en partage à MM. Eugène Dieltiens, de Grobbendonck, et Octave Van Rysselberghe, de Minderhout.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la bibliothéque de l'Académie, un exemplaire de l'ouvrage intitulé : *Voltaire musicien*, par Edmond Van der Straeten.—Remercîments.

RAPPORTS.

MM. Fraikin, Franck et Leclercq communiquent leur appréciation relativement au modèle du buste de feu M. Roelandt, exécuté par M. George Geefs, d'Anvers.

Cette appréciation sera transmise à M. le Ministre de l'Intérieur.

— La section de musique présente l'avant-projet de règlement pour la publication des œuvres des anciens compositeurs belges.

Ce document sera également transmis à M. le Ministre de l'Intérieur.

CONCOURS DE LA CLASSE POUR 1879.

MM. Portaels, Alvin et Pinchart donnent lecture de leurs rapports sur le mémoire portant pour devise : *Pour mieulx valoir* (FROISSART), présenté en réponse à la TROISIÈME QUESTION du programme de concours de l'année actuelle :

Déterminer, en s'appuyant sur des documents authentiques, quel a été,—depuis le commencement du XIV^e^ siècle jusqu'à l'époque de Rubens inclusivement, — le régime auquel était soumise la profession de peintre, tant sous le rapport de l'apprentissage que sous celui de l'exercice de

l'art, dans les provinces constituant aujourd'hui la Belgique.

Examiner si ce régime a été favorable ou non au développement et aux progrès de l'art.

Les rapports et le mémoire restent déposés sur le bureau à la disposition de tous les membres, jusqu'à la séance du prononcé du jugement.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Poullet (*Edmond*). — Histoire politique interne de la Belgique. Louvain, 1879; vol. in-8°.

Catalan (*Eug.*). — Théorèmes et Problèmes de géométrie élémentaire, sixième édition, revue et augmentée. Paris, 1879; vol. in-8°.

Bonjean, Beckers, Vergote, Leemans. — Législation contenant la qualité de Belge, y compris la loi du 1er avril 1879, conférant la qualité de Belge aux personnes qui ont omis de remplir les formalités requises pour l'acquérir. Liége, 1879; extr. in-8°.

Vander Straeten.—Voltaire musicien. Paris, 1878; vol. in-8°.

Hennequin. — Communications de l'Institut cartographique militaire, n° 3 : Conférence sur la cartographie géologique belge. Bruxelles, 1879; br. in-8°.

Body (*Albin*). — Pierre le Grand aux eaux de Spa. Bruxelles, 1872; br. in-16.

— Gustave III, roi de Suède, aux eaux de Spa. Bruxelles, 1879; br. in-16.

Pétrement (F.). — La question du jour et de l'avenir ou négation rationnelle du laisser-passer et du laisser-faire. Arlon, 1879; in-8°.

Doss (Ad. de). — Robert Bruce, opéra dialogué en trois actes et en vers de L. Bailly (partition réduite, piano, chant et libretto). Liége, gr. in-8°.

Ministère de la Justice. — Recueil des anciennes coutumes de la Belgique : Coutume du Franc de Bruges, par Gilliodts-Van Severen, tome I. — Coutumes de la ville de Malines, par G. de Longé. Bruxelles, 1879; 2 vol. in-4° (2 exemplaires de chaque ouvrage).

— Justice civile (1871-1875), résumé statistique, 3me partie. Bruxelles, 1879; in-4°.

Willems-Fonds. — Overzicht der algemeene Kunstgeschiedenis, bouwkunst, beeldhouwkunst, schilderkunst en toonkunst, met 128 houtsneêplaten, naar het duitsch, door J. Vuylsteke, 2de herziene uitgave. Gand, 1879; vol. in-8°.

Situation administrative des provinces pour l'année 1878. Bruxelles, Anvers, etc.; 13 vol. in-8°.

—

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Bremond (Alph.). — Monographie de la seigneurie de Preisch (Luxembourg, Lorraine). Metz, 1879; in-8°.

Naturwissenschaftlicher Verein von Hamburg-Altona. — Verhandlungen, 1877, 1878. Hambourg, 1878, 1879; 2 cah. in-8°.

K. Hof- und Staatsbibliothek in Munchen. — Die musikalischen Handschriften der Bibliothek, beschrieben von Jul. Jos. Maier, erster Theil : die Handschriften bis zum Ende des XVII. Jahrhunderts. Munich, 1849; br. in-8°.

Historischer Verein für Steiermark. — Beiträge, 16. Jahrgang. Mittheilungen, XXVII. Heft. Gratz, 1879; 2 cah. in-8°.

Physikalischer Verein. — Jahresbericht, 1877-1878. Francfort S/M., 1879; in-8°.

Naturforschende Gesellschaft in Danzig. — Schriften, neue Folge, IV. Bd., 3. Heft. Dantzig, 1878; in-8°.

Zoolog.-mineral. Verein in Regensburg. — Abhandlungen, XI. Heft. — Correspondenz-Blatt, 32. Jahrgang. Ratisbonne, 1878 ; 2 br. in-8°.

Landes-Museum von Kärnten. — Jahrbuch, 13. Heft. Klagenfurt, 1878; in-8°.

Verein für Geschichte und Alterthum Schlesiens. — Zeitschrift, XIV. Bd., 2. Heft. — Eine Audienz breslauer Bürger bei Napoleon I, 1813. — Regesten vom Jahre 1281 bis 1290. — Die schlesischen Siegel von 1250 bis 1300. Breslau; 2 vol. in-8° et 2 vol. in-4°.

K. preuss. Academie der Wissenschaften in Berlin. — Politische Correspondenz Friedrich's des Grossen, 2. Bd. Berlin, 1879; vol. in-8°.

K. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. — Jahresbericht, 1877, 1878. — Sitzungsberichte, Jahrgang 1877, 1878. — Abhandlungen : 5. Folge, 15. Bd.; 6. Folge, 9. Bd. — Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Anneliden, I. Prague; 4 cah. in-8° et 2 vol. in-4°.

Geologische Reichsanstalt. — Verhandlungen, 1879, n°ˢ 1-9. Jahrbuch, 1879, Janner-Juni. Abhandlungen, Band XII, 1. Heft. Vienne, 1879; 11 cah. in-8° et 1 cahier in-4°.

Anthropologische Gesellschaft in Wien. — Mittheilungen, 1879, nr. 1-3. Vienne; in-8°.

K. Sachsische Gesellschaft der Wissenschaften. — Abhandlungen der philol. Classe, VII. Band, nr. 5-8; VIII. Band, n° 1. Abhandlungen der mathem. Classe, XI. Band, nr. 6-8; XII. Band, n° 1. — Berichte der philol. Classe, 1875, II; 1876; 1877, I-II; 1878, I-III. Berichte der mathem. Classe, 1875, II-IV; 1876, I-II; 1877, I-II; 1878. Leipzig, 1876-1879.

—

Amérique.

Museo publico de Buenos Aires. — Description physique de la République argentine, par le Dr Burmeister, tome V : Lépidoptères, 1re partie. Buenos-Ayres, 1878; vol. in-8° avec atlas de XXIV pl. in-4°.

Abbott (*Fr.*) et *Roblin* (*Thomas*). — Results of five years meteorological observations for Hobart Town, etc. Tasmanie, 1877; br. in-4°.

—

France.

École polytechnique. — Journal, 45e cahier. Paris, 1878; in-4°.

Société nationale académique de Cherbourg. — Mémoires, 1879. Cherbourg, Caen, 1879; vol. in-8°.

Société des sciences de Nancy. — Bulletin, série II, tome IV, fascicules 8-9. Paris, 1878-1879; 2 cah. in-8°.

Muséum d'histoire naturelle. — Rapports annuels de MM. les professeurs et chefs de service, 1878. Paris, 1879; br. in-8°.

Houel. — Catalogue des pièces du Musée Dupuytren, tome IV. Paris, 1879; 1 vol. in-8° avec atlas pet. in-4°.

Bertin (*Jules*) et *Vallée* (*George*). — Étude sur les forestiers et l'établissement du comté héréditaire de Flandre, suivie de quelques documents sur les fêtes des forestiers de Bruges. Arras, 1876; in-8°.

— Annexe de l'étude sur les forestiers, suivie d'une notice sur les saxons-transelbains-scandinaves en Flandre. Lille, 1879; in-8°.

Bertin (*Jules*). — Études forestières. Lille, 1879; in-8°.

Jambois (*C.*). — Les armoiries de la ville de Nancy, origine et description. Nancy, 1879; br. pet. in-8°.

—

Hollande et Colonies.

Société hollandaise des sciences à Harlem. — Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, t. XIV, 1re et 2e livr. Harlem, 1879; 2 cah. in-8°.

— Le Télémétéorographe d'Olland décrit par M. Snellen. Harlem, 1879; br. in-8° avec une planche.

Provinciaal utrechtsch Genootschap van kunsten en wetenschappen. — Verslag, 1877, 1878. — Aanteekeningen, 1878. Utrecht; 3 broch. in-8°.

— Abhandlung über das sogenannte « flandrische Steingut » des XVI und XVII Jahrhunderts, von Dr J. B. Dornbusch. Utrecht, 1878; br. in-8°.

— Prize essay on evaporation by Samuel Henry Miller. Utrecht, 1878; br. in-4°.

— Verhandeling over de verdamping van water van onderscheidene gronden onder verschillende omstandigheden, door Dr Enklaar. Utrecht, 1878; br. in-4°.

Observatory of Batavia. — Observations, vol. II, III. Batavia, 1878; 2 vol. in-4°.

Zeeuwsch Genootschap der wetenschappen. — Archief, 4de deel, 2de stuk. Middelbourg, 1879; cah. in-8°.

Historisch Genootschap te Utrecht. — Brieven van en aan Joan Derck van der Capellen van de Poll, uitgegeven door de Beaufort. Utrecht, 1879; vol. in-8°.

Italie.

Rossetti (*Fr.*). — Sulla temperatura della luce elettrica, etc. Venise, 1879; extr. in-8°.

Giovanni (*V. di*). — Filosologia e letteratura siciliana, nuovi studi. Palerme, 1879; vol. in-16.

Boccacio (*Giov.*). — Decamerone, illustrato e comentato

dal prof. Gius. Bozzo, con tre tavole, volumi I, II. Palerme, 1876-1878; 2 vol. in-16.

R. Accademia dei Lincei. — Atti, serie terza, memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche et naturali, vol. II, dispensa 1, 2; memorie della Classe di scienze morali, storiche e filologiche, vol. II. Rome, 1878; 3 vol. in-4°.

R. Accademia delle scienze di Torino. — Memorie, serie seconda, tomo XXX. Turin, 1878; vol. in-4°.

R. Comitato geologico d'Italia. — Bollettino, volume IX, n. 1-12. Rome, 1878; in-8°.

—

Suède et Norwége.

Bureau géologique de Suède. — Carte géologique de la Suède avec texte explicatif, feuilles 63-67. Stockholm; 4 feuilles in-plano et 4 broch. in-8°.

— Underdanig Berattelse af Malmfyndigheter inom gellivare och Jukkasjarvi socknar af Norrbottens Lan, etc. Stockholm, 1877; in-4°.

— De paleozoiska Bildningarna vid Humlenas i Smaland, af G. Linnarsson. Stockholm, 1878; in-8°.

— Om Floran i Skanes Kolforande Bildningar af A. G. Nathorst, 1. Häftet. Stockholm, 1878; br. in-4°.

— On the causes of the glacial phenomena in the north eastern portion of north America, by Otto Torell, with a map. Stockholm, 1878; br. in-8°.

— Halle- och Hunnebergs Trapp, af T. Svedmark. Stockholm, 1878; br. in-8°.

Université d'Upsal. — Thèses et discours universitaires de 1878-1879. — Arsskrift, 1877. Upsal; in-8°.

K. Vetenskaps- och Vitterhets-Samhälle. — Handlingar, Häfte, 10, 15, 16. Gothembourg, 1870-1878; in-8°.

—

Pays divers.

Finlands geologiska Undersökning. — Carte géologique de la Finlande, n° 1. Helsingfors, 1879; br. in-8° avec carte in-folio au 1/200.000 coloriée.

Biker (*J.*). — Documentos ineditos para subsidio à historia ecclesiastica de Portugal. Lisbonne, 1875; broch. gr. in-8°.

— Supplemento á collecçâo dos tratados, convençoes, contratos e actos publicos celebrados entre a corva de Portugal e as mais potencias, desde 1640, etc., tomes I-VIII. Lisbonne, 1872-1878; 9 vol. in-8°.

Memoria sobre o estabelecimento de Macau escripta pelo visconde de Santarem, etc. Lisbonne, 1879; in-8°.

Observatorio de Madrid. — Anuario, 1877-1879. — Observaciones meteorologicos, 1874 y 1875. — Resumen de las observaciones meteorol. effectuadas en la Peninsula, 1874 y 1875. Madrid, 1875-1879; 3 vol. in-18 et 4 vol. in-8°.

Saripolos. — La question gréco-turque, ses commencements, ses progrès et son état actuel. Athènes, 1879; extr. in-8°.

Institut national génevois. — Mémoires, tome XIV, 1878-1879. Genève, 1879; vol. in-4°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1879. — Nos 9 et 10.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 4 septembre 1879.

M. le chevalier Léon de Burbure, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, Gme Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, J. Portaels, Alp. Balat, J. Franck, Gust. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, A. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, J. Schadde, *membres;* A. Pinchart, J. Demannez, *correspondants.*

M. Ch. Piot, *membre de la Classe des lettres,* et M. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

Le Département de l'Intérieur fait savoir que la séance publique de la Classe aura lieu le jeudi 25 septembre, à 1 heure.

— M. le secrétaire perpétuel annonce qu'il a communiqué à M. le Ministre de l'Intérieur l'avant-projet de règlement rédigé par la section de musique pour la publication des œuvres des anciens musiciens belges.

JUGEMENT DU CONCOURS DE 1879.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

Huit plans, coupe et élévation, ont été reçus en réponse au *projet de fontaine monumentale*, à placer à l'extrémité d'une place publique, avec cascades, bassins, gradins, etc.

Les billets cachetés portent les devises suivantes :

N^os^ 1. — *Patria et libertas.*
2. — *L'argent tue l'art.*
3. — *La civilisation est la fontaine du progrès.*
4. — *Ne t'attends qu'à toi seul*
5. — *Éole.*
6. — *Patria.*
7. — *Belgica.*
8. — *Aréthuse.*

La section d'architecture, érigée en jury pour examiner ces projets, fait savoir qu'aucun d'eux ne répondant complétement au programme imposé, elle juge qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix.

Toutefois, le projet portant pour devise : *Patria*, lui a paru présenter des qualités méritant une mention honorable.

En conséquence, le jury propose de décerner à l'auteur un prix d'encouragement de 500 francs.

La Classe adopte ces conclusions.

L'auteur de ce projet sera invité à faire connaître s'il accepte cette récompense, et s'il autorise, en conséquence, l'ouverture du billet cacheté joint à son travail.

MUSIQUE.

Cinq partitions ont été reçues en réponse au sujet *demandant une symphonie à grand orchestre, laquelle devra être entièrement inédite et n'avoir jamais été exécutée en public.*

Les billets cachetés portent les devises suivantes :

N^os^ 1. — *Ars longa, vita brevis.*
2. — (Sans devise.)
3. — *Confiance ou présomption?*
4. — *Le travail rend une nation florissante.*
5. — *Les délices de la vie champêtre.*

Ces partitions sont renvoyées à l'examen de la section de musique. La Classe prononcera son jugement lors de la prochaine séance qui aura lieu le mardi 23 septembre, à 1 heure et demie.

SUJETS LITTÉRAIRES.

Un seul mémoire portant pour devise : *Pour mieulx valoir* (FROISSART), a été reçu en réponse à la TROISIÈME QUESTION suivante du programme de concours de l'année actuelle.

Déterminer, en s'appuyant sur des documents authentiques, quel a été, — depuis le commencement du XIV^e^ siècle jusqu'à l'époque de Rubens inclusivement, — le régime auquel était soumise la profession de peintre, tant sous le rapport de l'apprentissage que sous celui de l'exercice de l'art, dans les provinces constituant aujourd'hui la Belgique.

Examiner si ce régime a été favorable ou non au développement et aux progrès de l'art.

Rapport de M. Portaels, premier commissaire.

« Le mémoire que l'Académie a reçu et que nous sommes chargés d'examiner, témoigne de laborieuses recherches et de beaucoup d'érudition, mais il ne touche qu'incidemment à la partie de la question qui offre le plus d'intérêt.

En s'occupant de l'apprentissage, l'auteur aurait dû insister davantage sur les moyens employés pour l'éducation et l'enseignement artistiques; il s'étend presque exclusivement sur la situation matérielle qui était faite au peintre; il fait en quelque sorte l'histoire des Gildes et je reconnais qu'il serait difficile de rassembler sur ce sujet plus de documents authentiques. Mais c'est surtout la situation morale de l'élève que j'aurais voulu lui voir décrire.

Comment apprenait-on à celui-ci le dessin ? Où puisait-on les modèles? D'où venaient les traditions? L'auteur aurait dû rechercher comment il se faisait qu'à une époque où il n'existait aucune Académie, il s'est produit de si grands artistes, dont le sentiment élevé et la distinction de style nous frappent encore aujourd'hui.

La question n'a donc pas été traitée complétement. Peut-être les matériaux manquent-ils pour justifier une solution positive ? Le soin avec lequel l'auteur a recherché et réuni tous les documents qui pouvaient nous éclairer sur la situation matérielle des artistes, me fait regretter qu'il ne se soit pas plus sérieusement occupé du côté intellectuel et des moyens d'éducation artistiques. La profusion de ces documents ne rend pas le travail plus clair ; celui-ci devrait subir une sévère révision, et être réduit considérablement ; il gagnerait en force ce qu'il perdrait en étendue.

Je suis d'avis que l'auteur a mérité une mention très-honorable, mais je ne pourrais lui accorder la médaille d'or. »

Rapport de M. Alvin, deuxième commissaire.

« Ce mémoire, quoique l'auteur n'ait pas jugé à propos de le diviser en chapitres, pourrait être partagé en cinq parties.

Dans la première, à laquelle il donne le titre de : *Considérations générales*, il a réuni les éléments d'un exposé de l'histoire de l'art, ou de ce qui en tenait lieu, dans nos provinces, depuis l'établissement du christianisme jusqu'à la fin du XIII^e^ siècle. Ces prolégomènes, que l'Académie ne demandait point dans la question portée au programme,

sont loin d'être un hors-d'œuvre ; une préface était nécessaire pour l'intelligence de ce qui devait suivre. Le résumé est bien fait, il est appuyé de preuves que l'on trouve dans un grand nombre d'ouvrages connus; l'auteur en a ajouté d'autres qu'il a puisées dans les précieux documents exhumés par l'infatigable activité de nos archivistes ; il nous démontre que l'art, durant cette longue période, n'existe point ou qu'il se confond avec le métier ; qu'il est toujours mêlé à des travaux plus ou mois grossiers entrepris pour le compte et sous la direction des maisons religieuses.

La deuxième partie embrasse le XIV^e^ et le XV^e^ siècle : l'auteur s'applique à démontrer que la situation du peintre ne s'améliorait que très-lentement ; qu'il restait toujours confondu avec l'ouvrier, sans même qu'on aperçoive une tendance à s'affranchir de cette servitude; que les commandes ne lui venaient encore que du clergé et de quelques puissantes communes; il continuait donc à subir le joug de coutumes et de préjugés peu favorables au développement de l'idée esthétique et à l'émancipation intellectuelle de l'art. D'ailleurs les travaux qu'on lui demandait étaient toujours subordonnés aux œuvres architecturales dont il avait pour mission de rehausser l'éclat ou de compléter l'effet.

Cette partie du mémoire est un peu plus confuse que la précédente. Riche de citations, puisées aux meilleures sources, elle est d'une lecture pénible. L'auteur ne me paraît guère familiarisé avec la synthèse. Je me hâte d'ajouter que les preuves qu'il rassemble pour appuyer son sentiment sont également bien choisies, on y voudrait plus de méthode et partant plus de clarté.

La troisième partie s'occupe de l'établissement des corporations ouvrières et des Gildes. Cette partie, qui ne

comprend pas moins de 88 pages, est celle où abonde le plus de documents, toujours cités avec précision ; mais, plus que dans tout le reste du mémoire, on y regrette l'absence de méthode. L'auteur dépouille, avec un soin minutieux, tous les règlements connus des corporations de nos différentes villes, soit qu'ils aient été édictés par l'autorité des communes, soit qu'ils émanent des Gildes elles-mêmes. Cette longue énumération où les mêmes dispositions se reproduisent pour chaque localité, accuse dans le travail de l'auteur une trop grande précipitation. La faute en est peut-être au peu de temps que nous avons laissé aux concurrents pour traiter une question qui exigeait non-seulement de nombreuses recherches, mais encore de longues méditations à l'effet de bien coordonner les éléments recueillis. J'aurais voulu trouver dans cette partie du mémoire une sorte de codification de la législation appliquée aux classes ouvrières, classe dans laquelle le peintre était rangé, à cette époque, avec l'indication des modifications que les règlements subissaient suivant le temps et le lieu. L'auteur, au contraire, analysant successivement le règlement de chaque ville, on pourrait comparer son travail à un amas d'excellents matériaux amenés à pied-d'œuvre, mais qui attendent l'architecte qui élèvera l'édifice.

Quant à la question de l'éducation artistique, elle se confond encore avec l'apprentissage; il n'y a pas plus d'école de dessin que de peinture ou de sculpture. La profession se transmet de père en fils ; les apprentis sont peu nombreux et le nombre en est déterminé. A force de voir faire, ils apprennent à exécuter eux-mêmes toutes les parties du métier sans excepter les détails les plus infimes de la tenue de l'atelier. L'auteur, malgré quelques remarques qui

ne manquent pas de justesse, ne me paraît point avoir suffisamment appuyé sur ce caractère matériel de l'enseignement qui diffère d'une manière si tranchée de celui de nos jours.

La quatrième partie du mémoire s'occupe plus particulièrement des salaires attribués aux peintres et indique avec précision la progression qu'éprouve le prix des œuvres d'art. Là encore, je voudrais plus de méthode et non un simple dépouillement des comptes des souverains, des communes et des fabriques d'église. Ce chapitre a toutefois le mérite de rassembler à peu près tout ce qui nous est connu en cette matière, et d'y joindre quelques notions nouvelles.

Dans la cinquième et dernière partie, l'auteur nous montre l'influence que les voyages à l'étranger et particulièrement en Italie, ont exercée, dès le XVI^e^ siècle, sur nos peintres. Ils en rapportent quelques idées théoriques, produit de la comparaison de ce qu'ils ont vu avec ce qui se pratique dans leur propre pays. Nos riches bourgeois, de leur côté, prennent goût aux productions de l'art qu'ils n'estiment plus uniquement pour son utilité pratique. On commence à avoir des tableaux pour le plaisir de les posséder; les premières galeries se forment. Dès lors le métier n'occupe plus la plus grande place dans l'existence du peintre. Le centre du mouvement change aussi de place ou plutôt ce qui était disséminé dans les principales localités telles que Bruges, Ypres, Gand, Louvain, Malines, Liége, etc., vient se grouper autour de la Gilde d'Anvers. Les artistes se rapprochent et échangent leurs idées. Le même maître réunit dans son atelier un plus grand nombre d'apprentis — qui, dès lors, méritent le nom d'élèves; — il accepte leur collaboration pour ses grands travaux. Sa

profession s'est élevée graduellement et le moment approche où il ne voudra plus partager la position infime imposée par les règlements des corporations aux artisans auxquels on continue à l'assimiler.

Enfin les académies prennent naissance. Nous ne demandions point que l'auteur examinât cette nouvelle institution dans tous ses détails et nous révélât le secret des méthodes qui y furent d'abord en usage, puisque les académies n'ont été établies, en Belgique, qu'après l'époque de Rubens; mais on doit savoir gré à l'auteur d'en avoir signalé l'apparition, fait qui devait, par la suite, modifier profondément la condition sociale du peintre.

L'apprentissage, auparavant, était tout l'enseignement; le nombre des apprentis était très-limité; c'était plutôt des valets que des élèves : l'hérédité de la profession en écartait tout enfant étranger à la famille du peintre. L'auteur du mémoire me paraît avoir agi sagement et prudemment en ne s'engageant point dans la discussion des procédés et des méthodes d'enseignement; il a eu soin de signaler, dès leur apparition, les traités théoriques, faisant remarquer que c'est en Italie que ces méthodes ont d'abord exercé leur influence et que c'est de là aussi que nos peintres ont rapporté quelques principes ou formules esthétiques.

« Le XVIII^e^ siècle sonne le glas funèbre des corporations, » dit l'auteur en commençant son résumé. En effet, les artistes, par la force des choses, le progrès des mœurs et de la civilisation, se sont déjà soustraits, de fait, aux obligations humiliantes auxquelles les astreignaient les règlements des Gildes, quand le souverain vient enfin les en affranchir de droit. Tout en applaudissant à cette délivrance, l'auteur regrette que l'abolition des corporations se soit faite brusquement. Il trouve qu'il y avait dans

l'institution des Gildes, à côté de dispositions oppressives, des prescriptions aussi favorables aux intérêts des artistes qu'au progrès des arts. C'est tout ce qu'il répond à la dernière partie de la question. Il est vrai qu'on ne pouvait donner sur ce point une solution générale embrassant les quatre siècles dont le mémoire devait s'occuper, mais il aurait pu, à la suite de chaque période, faire un court résumé des progrès accomplis : il a mieux aimé laisser au lecteur le soin de tirer les conséquences des faits qu'il avait rassemblés; ce n'est pas là répondre tout à fait à une question.

Je suis d'avis que l'auteur du mémoire qui nous occupe est digne d'encouragement, mais je ne pourrais lui attribuer la médaille d'or; son travail laisse encore trop à désirer; mais, comme il me paraît susceptible d'améliorations qui en feraient un livre très-intéressant et utile, je suis persuadé que ce serait rendre service à l'écrivain en même temps qu'au public, de remettre la question au concours. »

Rapport de M. Alex. Pinchart, troisième commissaire.

« Le mémoire que la Classe est appelée à juger est divisé en quatre parties, savoir :

Considérations générales (pp. 3-21), — *XIV^e^ et XV^e^ siècles* (pp. 22-95), — *les Gildes artistiques* (pp. 97-185), — et *le XVI^e^ siècle* (pp. 187-261).

Les *Considérations générales* forment une sorte d'introduction consacrée aux temps du haut moyen âge, dans laquelle sont exposés certains faits qui intéressent l'histoire artistique de cette époque, et où l'auteur examine quelle était la condition des personnes qui ont exécuté des œuvres d'art.

Les peintres laïques apparaissent au XIII^e^ siècle : ils se multiplient considérablement au siècle suivant. C'étaient plutôt alors des décorateurs, des enlumineurs d'armoiries, de bannières, de sculptures, etc., que des peintres de figures et de tableaux. Le mémoire mentionne quelques noms d'artisans qui ont fait des travaux de ce genre à Arras, à Ypres, à Bruges, etc. Ceux de la même catégorie du XV^e^ siècle qui sont cités à ce propos devraient être éliminés de cette nomenclature, parce qu'à cette époque le véritable art de la peinture existait. Dans ces pages les sources ne sont pas assez soigneusement indiquées.

L'auteur du mémoire explique comment et pourquoi l'art de la peinture, qui était au XII^e^ siècle encore du domaine exclusif des moines, commence au siècle suivant à être exercé par des gens non tonsurés. Puis au XIV^e^ ceux qui emploient les couleurs, de quelque manière que ce soit, finissent par se grouper, et enfin par s'organiser en gilde ou corporation, avec des règlements ou statuts.

Il s'étend sur l'influence qu'eurent les églises et les couvents sur le développement de l'art, et parle des commandes et des dons faits par des souverains, ainsi que des travaux ordonnés par les magistrats des villes et des grands seigneurs, etc. Verrières, manuscrits et tableaux, tout est successivement passé et revue, mais il y a dans cette partie du travail un peu de confusion de faits et de dates, et les citations pourraient être aussi mieux précisées.

L'auteur distingue au moyen âge deux périodes dans l'apprentissage et la pratique de la peinture.

« La première, dit-il, antérieure à 1425, est une époque » de patience, d'essais, de travaux disséminés, d'efforts » solitaires ; c'est un faisceau non encore uni. La seconde » se confond avec la Renaissance. C'est le faisceau formé,

» c'est l'époque des travaux importants, de l'audace nais-
» sante, des grandes commandes, de l'union vers un but
» défini. »

Tout cela est assez vague. Ces lignes me semblent avoir été écrites sous la préoccupation de l'influence qu'eurent sur l'art de la peinture les œuvres géniales exécutées par les frères Van Eyck. L'auteur ne connaît pas le retable du Musée de Dijon peint par Melchior Broederlam (et non Broederlain), et qui date des dernières années du XIV^e^ siècle, et il néglige de parler des peintures murales de la chapelle de Sainte-Catherine, à Courtrai, et d'autres. Ces productions dénotent plus que des essais, et déjà à cette époque, comme dans la période qui suivit immédiatement, l'art de la peinture avait pris un très grand développement que les procédés découverts par les Van Eyck ne firent qu'augmenter. Le luxe de la cour de Philippe le Bon, duc de Bourgogne, qui, en 1425, avait attaché l'un de ces deux artistes à son service, eut incontestablement une action directe et considérable sur la peinture et sur la statuaire. Les miniatures du XV^e^ siècle sont les merveilles du genre; les tableaux des Van Eyck, des Van der Weyden, des Bouts dépassent de beaucoup en mérite ceux de leurs devanciers, et la sculpture en tous genres atteignit alors son apogée. Les décorateurs ont déployé dans les banquets de Lille, en 1454, et de Bruges, en 1468, une richesse d'imagination dont les récits des chroniqueurs ne nous donnent qu'une idée bien imparfaite. C'est également une des plus belles époques de l'histoire de la tapisserie de haute-lisse, de la broderie et de l'orfévrerie, en un mot de tous les arts industriels.

Je ne puis admettre, comme on le dit à la page 45, que les magistrats communaux qui ont fait exécuter des tra-

vaux artistiques, aient été mus « par un reste de rivalité » cachée avec le pouvoir souverain ». La seule rivalité qui les poussa fut le désir d'enrichir leurs salles de réunion à l'exemple d'autres localités.

L'auteur attribue toutefois un trop grand rôle à Philippe le Bon. Il paraît ignorer que l'aïeul de ce prince fut un protecteur éclairé et passionné des arts dans toutes leurs manifestations. Philippe le Hardi avait appelé à lui pour construire la Chartreuse de Champmol, près de Dijon, et pour l'orner ensuite, les meilleurs artistes et les plus habiles ouvriers du royaume de France et des divers pays qui constituèrent plus tard les Pays-Bas, et même d'ailleurs. Ses frères aînés, le roi Charles V, Louis, duc d'Anjou, et Jean, duc de Berri, n'étaient pas moins amateurs d'art que lui. Il y eut dès la seconde moitié du XIV^e^ siècle en France, en Angleterre, en Italie et dans nos contrées un mouvement qui s'accentua de plus en plus, et dont l'auteur du mémoire ne tient aucun compte : il s'isole trop en se bornant à parler de nos petits états de Flandre, d'Artois, de Hainaut, de Brabant et de Liége.

Le mémoire renferme aux pages 47 à 52 de nombreuses mentions de travaux décoratifs de toute espèce pour prouver qu'au XV^e^ siècle les peintres s'occupaient encore de tout ce qui appartenait anciennement à leur profession, qui était alors plutôt industrielle qu'artistique. On les employait habituellement pour organiser les fêtes et les cérémonies publiques. Quant au taux de leurs gages lorsqu'ils étaient revêtus de fonctions officielles, et quant au prix de leurs œuvres ou de leurs journées, je suis d'opinion qu'on ne saurait guère en juger aujourd'hui, même approximativement, car le cours des monnaies a fréquemment varié aux temps des ducs de Bourgogne, et l'on ne peut se

faire une idée exacte de leur valeur représentative en prenant pour base des mercuriales contemporaines. Les conclusions du mémoire qui regardent ces appréciations (pp. 60 et suiv.), doivent donc être acceptées sous bien des réserves.

Après avoir ainsi exposé quelle fut la condition du peintre dans les siècles antérieurs à la Renaissance, l'auteur s'occupe de rechercher comment les principes de l'art se transmettaient. Il explique en partie cette transmission par les liens de famille d'abord, puisqu'il était dans les usages que le fils aîné embrassât la profession du père. Ensuite il est fort porté à croire que les artistes qui s'occupaient de la peinture des tableaux proprement dits avaient chez eux un atelier de miniature « pour y occuper » — je reproduis ici son texte, — sinon leur apprenti » officiellement connu qui était souvent un garçon reçu » par charité, que l'on chargeait des besognes les plus » fastidieuses, du moins des compagnons ayant déjà fait » leur apprentissage. » A ce propos l'auteur s'étend sur quelques travaux de miniaturistes du XVI^e^ siècle qui ne sont guère là à leur place, et il entre dans d'autres détails, également inutiles, sur les manufactures de tapisseries à Gand et à Audenarde.

Les derniers feuillets de cette partie sont consacrés à parler des foires où l'on étalait les peintures à la vue des amateurs et des marchands, puis du commerce des tableaux et des expositions d'objets d'art à l'occasion de loteries. Ils sont suivis de particularités sur les développements des arts dans les pays de Liége et de Namur. Ces détails, curieux du reste, mais qui datent pour la plupart d'une époque postérieure à la période bourguignonne, devraient trouver place ailleurs, d'autant plus qu'il y a çà et là quel-

ques répétitions qu'une lecture attentive fera disparaître. On peut également exiger ici des citations plus complètes afin de pouvoir contrôler l'exactitude des faits avancés.

Dans le chapitre consacré aux *Gildes artistiques* des peintres, sculpteurs, verriers, orfévres, etc., le concurrent passe en revue l'histoire de ces associations, leur organisation, les dispositions générales qui se trouvent inscrites dans leurs statuts par rapport aux diverses fonctions de la gilde, à l'admission des maîtres et des apprentis, et aux intérêts matériels de ceux qui y étaient affiliés, etc. Il accorde son approbation aux unes et critique les autres. Il parle successivement des localités suivantes : Huy, Liége, Saint-Trond, Namur, Tirlemont, Ath, Mons, Tournai, Bruxelles, Louvain, Malines, Lierre, Courtrai, Audenarde, Gand, Bruges, Ypres et Anvers. J'aurais voulu pour plus de clarté que le nom de chaque localité fût au moins inscrit en marge. On a de la peine à retrouver un passage que l'on veut relire.

La dernière partie du mémoire est intitulée: *XVI^e siècle:* il aurait fallu mettre *XVI^e et XVII^e siècles*, car il y est tout autant question des artistes de ce dernier centenaire que de l'époque qui précède.

Les peintres de ces temps, et même les plus renommés, à commencer par Rubens, s'occupaient de travaux divers : tableaux, cartons de verrières et modèles de tapisseries, peintures décoratives, illustrations de livres, etc., seuls ou en collaboration. Mais il ne faut plus confondre avec ceux qui se livrent réellement à la pratique de la peinture un grand nombre de peintres s'occupant exclusivement de peinturage. L'exercice de cette profession n'était néanmoins pas libre, et il était toujours entravé par quelque article du règlement de la gilde locale. Cependant l'in-

fluence de celle-ci fut toujours considérable pour le maintien du prix des œuvres, et fréquemment les doyens étaient appelés à en apprécier la valeur, ou à juger les différends qui s'élevaient entre les artistes, d'une part, et les particuliers ou les corporations civiles ou religieuses, de l'autre.

L'auteur entre ensuite dans d'assez longs développements afin d'établir, comme il l'a fait pour les XIV^e^ et XV^e^ siècles, les prix des travaux d'art, et le salaire journalier des peintres. Il démontre, par de nombreux exemples, ce que les arts doivent aux églises, aux couvents, aux abbayes et aux évêques. Il parle du goût qui s'était répandu dans la noblesse et la bourgeoisie pour les tableaux et en particulier pour les portraits, au point que dès le XVI^e^ siècle on voit des personnes ayant des attaches à l'aristocratie pratiquer publiquement la peinture.

Dans toute cette partie on suit avec une extrême difficulté la pensée de l'auteur, et je suis loin d'avoir compris le cadre qu'il s'est tracé. Il traite successivement de la condition des peintres dans différentes localités, du degré d'instruction de plusieurs d'entre eux, de l'influence italienne, de livres théoriques et pratiques publiés sur les matières se rattachant à la profession du peintre et de l'architecte, de Rubens et de son enseignement, des académies et des causes de la décadence des gildes artistiques. On ne voit pas assez dans cette dissertation, basée sur de laborieuses recherches, quelles sont les conclusions auxquelles veut arriver l'auteur, et si réellement l'ancien régime des corporations et des gildes fut ou non favorable aux progrès de l'art. C'étaient là pourtant les termes de la seconde partie de la question mise au concours.

Il me paraît que le mémoire eût beaucoup gagné à avoir plus de subdivisions, qui auraient permis d'en saisir immé-

diatement le plan, et de se faire une idée bien exacte de tous les points sur lesquels on avait cru devoir s'appesantir. Dans l'introduction l'on aurait pu exposer en peu de mots quelles ont été les personnes qui se livrèrent à la culture de l'art jusqu'à la grande époque où les communes furent partout organisées, et où les gens qui exerçaient la même profession commencèrent à se grouper. Arrivé au XIV^e^ siècle, il fallait, comme l'auteur l'a bien compris, faire ressortir que le peintre, le tailleur d'images, l'architecte, etc., n'étaient que des hommes de métier, construisant une cathédrale, un beffroi, une halle, ou tel autre édifice qui fait aujourd'hui notre admiration; les ornant d'innombrables statues, de sculptures décoratives merveilleuses en pierre et en bois, de vitraux resplendissant de couleurs, de fresques à grand effet, etc.

Pendant les règnes des ducs de Bourgogne le mérite des artistes commence a être généralement apprécié. Les princes se mettent directement en rapport avec eux ; ils s'enquièrent de ceux qui sont réputés les meilleurs, et les attachent à leur service ; l'industrie et le commerce étendent des relations entre les peuples ; on parle enfin au loin de leur nom et de leurs œuvres.

Le chapitre suivant pouvait être consacré aux gildes artistiques. C'est ici qu'il fallait faire ressortir toutes les conditions imposées, comme dans les autres professions du reste, à l'admission des maîtres et des apprentis peintres et enlumineurs, et aux qualités matérielles que l'on exigeait pour les œuvres sortant de leurs mains. Toutefois on devait se borner à ne parler que du XV^e^ siècle, et ne pas empiéter sur les siècles suivants. Les particularités relatives à ceux-ci eussent dû être reléguées dans un autre chapitre, où l'on aurait traité des modifications apportées aux règle-

ments et statuts des gildes par suite des progrès dans les mœurs et dans les idées. Il était inutile de s'occuper des localités où il n'existait pas de gilde de Saint-Luc, et où, par conséquent, la peinture ne comptait pas un nombre de représentants assez considérable pour former une corporation.

On ne peut contester que la condition des artistes du XVI^e^ siècle ne fût plus la même que sous les princes de la maison de Bourgogne. Dès les premières années du règne de Charles-Quint on sent comme un souffle de liberté qui s'élève. Les voyages en France et, en Italie surtout, se multiplient. Dans ce dernier pays les artistes en tous genres étaient plus indépendants que dans les Pays-Bas, et nos compatriotes n'ont pu rester indifférents au contact de ces grands révolutionnaires appelés Michel-Ange Buonarotti, Raphaël Sanzio, Paul Cagliari, Tiziano Vecelli, Benvenuto Cellini, etc. Puis il ne faut pas oublier — l'auteur du mémoire a perdu entièrement de vue ce côté de l'histoire de l'art, — que les doctrines de la réforme religieuse rencontrèrent bien des adhérents chez les artistes; que les iconoclastes de 1566 causèrent un préjudice énorme aux arts, car leurs dégâts eurent pour effet d'arrêter pendant de longues années les manifestations de la piété des gens restés fidèles à la religion catholique et qui se traduisaient par des dons de tableaux et de statues; enfin que ce fut dans les dernières années du XVI^e^ siècle, et particulièrement sous les archiducs que la réaction fut complète.

Les événements historiques ont toujours joué un grand rôle dans l'histoire de l'art, et l'on ne doit jamais négliger d'en tenir compte lorsqu'on traite quelque question qui se rattache à celle-ci. Il y avait donc à dire dans le mémoire ce qu'était un peintre au XIV^e^, au XV^e^, au XVI^e^ siècle, et plus

tard encore au XVII^e^, quand des individualités de mérite, telles que Rubens et Van Dyck et bien d'autres, amenèrent forcément toutes les classes de la société à rendre hommage à leur talent et à élever la profession de peintre au premier rang. Naturellement en traitant de l'homme on était conduit à traiter de ses œuvres, des prix qu'on a attribués à celles-ci, des personnes qui les commandaient, des genres qui ont été cultivés, de préférence à chaque époque, et pourquoi, de la manière dont les pratiques de l'art se transmettaient, de la naissance des académies, etc. De cet ensemble il fallait au moins tirer un enseignement, et nous montrer s'il serait encore utile de réglementer les professions artistiques comme elles l'étaient anciennement, ou de continuer à leur laisser libre carrière.

Le mémoire que je viens d'analyser prouve des recherches fort consciencieuses, mais il y a une surabondance de détails qui nuit à la lecture. L'auteur n'a négligé aucune source, et montre de l'érudition.

D'accord avec les deux premiers commissaires, je propose donc de remettre la question au concours et d'encourager l'auteur par une mention très honorable. »

La Classe adopte ces propositions.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Note sur Jean-François Gillot, compositeur de musique religieuse au XVIII^e siècle, par M. Ch. Piot, membre de la Classe des lettres.

Nos investigations à propos de chroniques flamandes, destinées aux publications de la Commission royale d'histoire, nous ont fait découvrir un manuscrit intitulé : *Beginsel en voortgank des cloosters van Leliendael, byeen vergadert uuyt de archieven en oude brieven;* sans nom d'auteur. Il commence en 1128 et finit en 1778.

Cette chronique est consacrée à l'histoire du prieuré nommé *Leliendael* (Val des Lis), ordre des Prémontrés. Il fut fondé en 1231 à Hombeek, près de Malines, puis brûlé en 1580 par les insurgés, et enfin rétabli dans cette ville en 1592. Comme la plupart des communautés de filles, cet établissement religieux n'a exercé sur la société aucune influence politique, scientifique ou littéraire. Par contre, il a encouragé les arts d'une manière exceptionnelle. Tout le superflu de ses revenus fut employé à des commandes de tableaux, de sculptures, d'orfévreries et de tapisseries, dont nous parlerons à une autre occasion.

Pour le moment, nous appelons l'attention de la Classe sur les renseignements fournis par cette chronique au sujet d'un compositeur de musique religieuse, resté inconnu jusqu'à ce jour.

Charles Dillens, domicilié à Malines, venait de con-

fectionner les orgues destinées au prieuré de *Leliendael*. Par contrat du 22 mars 1708 il se chargea, est-il dit dans cet acte, de fabriquer des orgues hors ligne, pourvues de douze registres et d'autres dépendances y détaillées au long. Le jour des Cendres 1709 le buffet, sculpté par Boextuyns d'après les dessins de Verbruggen, était posé, et le travail complet des orgues fut achevé le 25 mars suivant.

Elles étaient admirablement réussies. Il ne fallait plus, pour en faire ressortir tous les mérites, qu'une personne capable de les toucher, et de la bonne musique. Le professeur, chargé depuis longtemps d'enseigner cet art aux religieuses de *Leliendael*, se tirait mal d'affaire; il n'était plus à la hauteur du goût de l'époque.

En ce moment le plain-chant, déchu en partie de son ancienne splendeur, était insensiblement supplanté dans les centres populeux par la musique religieuse moderne. Cet art nouveau que Clément, écrivain français, affecte de repousser et qu'Amadei, auteur italien, exalte passionément, se développa avec succès au XV^e^ siècle et au suivant. Les musiciens mêlèrent aux cantilènes du plain-chant des combinaisons harmoniques résultant des progrès de l'art musical (1). Palestrina, Vittori, Lotti, Durant, Marcelli, nos compatriotes Willaert, Roland Lassus, Tinctoris et d'autres grands maîtres indiqéus par Forkel, furent ensuite les propagateurs de cet art (2). L'orgue était l'instrument d'accompagnement habituel de ces com-

---

(1) Clément, *Histoire de la musique religieuse*, p. 319.

(2) *Algemeine Geschichte der Musik*, t. II, pp. 479 et suiv. Voir aussi Gerbertus, *De cantu et musicis*, t. II, liv. 4, chap. V.

positions (1). Parfois on y ajoutait, au XVI^e^ siècle, la viole, la vielle, la basse de viole, le basson, le cor de chasse, le hautbois et des timbales (2).

Dans la plupart des localités belges le chant grégorien persista jusque vers la fin du XVII^e^ siècle et même plus tard. Aujourd'hui il est encore généralement en vigueur dans les communes rurales de notre pays.

Au commencement du XVIII^e^ siècle la musique religieuse moderne triompha à peu près dans toutes les villes importantes de la Belgique, grâce à l'influence des chapitres, qui y avaient été fondés. A ces corporations religieuses étaient attachés des établissements d'éducation musicale, des maîtrises enfin, pour les enfants de chœur appelés à chanter dans les églises. Ces établissements étaient dirigés par d'habiles professeurs, très-disposés à suivre le goût de l'époque. A Louvain, c'était Guillaume-Gommaire Kennis, violoniste distingué et compositeur; à Bruxelles, c'était Étienne-Dominique de Namur, maître de chant, chargé de voyager par tout le pays pour faire entrer dans le chapitre de S^te^-Gudule les enfants de chœur doués d'une bonne voix.

Les maîtrises destinées à perpétuer les traditions anciennes et d'école, exerçaient une influence prépondérante sur les enfants, en les initiant dès l'âge le plus tendre au goût de leur maître. N'est-ce pas aux traditions inculquées à la Chapelle-Sixtine par Allegri que l'on doit la bonne exécution du *miserere*, si célèbre, de ce maître? C'est ce qui engagea les directeurs à chercher de bons élèves par-

---

(1) Laurencin, *Zur Geschichte der Kirchmusik*, p. 8.
(2) Devillers, *La musique à Mons*, pp. 11 et 35.

tout où ils pouvaient les trouver, et d'admettre seulement les plus jeunes. S'ils avaient atteint un âge tant soit peu avancé, ils étaient refusés, quel que fût leur talent. Rien de plus curieux, par exemple, que le rapport sur les pérégrinations de Namur, véritable racoleur d'enfants de chœur en bas âge. On voit par ce rapport, reproduit ici en note (1), que les maîtres de musique des chapitres formaient le personnel des enfants de chœur à peu près comme un directeur d'opéra agit de nos jours pour réunir sa troupe. Il y a cependant une différence entre eux. Les premiers amenaient seulement les élèves les plus capables et les moins faits, tandis que les seconds prennent des artistes, dont l'éducation musicale est considérée comme terminée.

Le goût de la musique religieuse moderne, dont nous venons de dire un mot, engagea le directeur spirituel de *Leliendael* de se mettre aussi en quête d'un bon professeur de musique, appelé à enseigner cet art aux religieuses de son couvent. Il le trouva à Malines même. C'était le révérend Jean-François Gillot, dont le nom et les œuvres sont complétement ignorés des musicologues.

Il vit le jour probablement à Namur ou dans les envi-

---

(1) « Le 1er mai 1701, le maître est allé à Binche, de Binche à Fontaine-l'Évêque, d'où il a ramené deux garçons. Le 26 mai il est allé à Enghien, de là à Alost, où il at trouvé une belle voix du chapitre; mais les sieurs dudit chapitre n'ont pas permis que le garçon viendroit servir à Bruxelles. Le 15 juillet, envoyé à Nivelles une lectre pour M. Buisseret pour avoir un garçon qui chantoit fort bien. Le 13 juin, allé à Ath, d'où il at rammené Jean-François Museur. Le 9 mars 1702, allé à Grimbergh avec le sieur Amblott, musicien de Ste-Gudule, pour entendre chanter un garçon ; mais comme il estoit trop grand, il ne l'a point ramené, mais retournant par Ath, il at ramené Nicolas Quenten. Le 20 d'aoust 1703, allé à Lille, pour entendre un garçon; mais il estoit trop grand ; il l'a laissé là. »

rons de cette ville, et se fixa à Malines, on ne sait en quelle année, ni comment. Y était-il arrivé jeune et de la manière dont le maître de chapelle de S^te^-Gudule amena les enfants de chœur à la maîtrise de Bruxelles? Nous n'en savons rien; le temps l'apprendra peut-être. Dès l'année 1710 Gillot était positivement domicilié dans la métropole des Pays-Bas. Appelé à enseigner la musique aux religieuses de *Leliendael*, il s'acquitta fort bien de sa charge, en s'aidant du violon pendant la répétition (1). Par cet enseignement les religieuses faisaient des progrès marquants, selon le témoignage du chroniqueur. Ce ne fut pas tout. Dans le but de parvenir à la meilleure exécution possible, Gillot composa pour les voix des religieuses de *Leliendael*, plusieurs messes, litanies, saluts et motets. Le nombre de ses productions musicales était si grand, d'après le chroniqueur, que les religieuses pouvaient pendant une année entière changer les motets de l'artiste, sans devoir les reprendre.

Ces compositions étaient exclusivement écrites pour *Leliendael*, d'où elles ne pouvaient sortir, de peur qu'elles ne fussent copiées ou publiées. C'était, au grand désappointement des musicologues modernes, la manie de l'époque, dont Allegri ou plutôt la cour de Rome avait donné l'exemple. Toutefois, les œuvres de Gillot n'eurent pas les honneurs que Mozart fit au *miserere* du célèbre maëstro italien. On les cherche encore en vain aujourd'hui.

Tout marchait admirablement bien au prieuré de *Leliendael*. Mais le directeur spirituel désirait faire mieux encore. Frappé de l'effet produit sur les voix par l'accom-

---

(1) Détails tirés des comptes du prieuré.

pagnement du violon pendant les répétitions, il voulait en avoir un semblable dans l'église du couvent au moyen de l'orgue. La musique sacrée avait, il est vrai, subi de grandes modifications. Un changement radical y avait été introduit pendant le XVIII^e^ siècle. Aux formes graves, lentes et majestueuses, on avait substitué un autre caractère. En donnant un libre cours aux inspirations des compositeurs, on introduisit un sentiment, qui n'était plus exclusivement ascétique. La prédominance d'un rhythme musical, indépendant de la prosodie, la recherche des combinaisons de l'harmonie et des effets produits par les sons simultanés distinguaient, au XVIII^e^ siècle, la musique religieuse du plain-chant (1). Malgré ce changement, plusieurs instruments de symphonie n'étaient pas admis dans les couvents belges. Personne n'aurait osé les y introduire, et moins encore un directeur spirituel. Celui de *Leliendael* voulut tourner la difficulté. Il proposa à Gillot de faire jouer la partie de violon au moyen d'un registre déjà adapté aux orgues, en y ajoutant les modifications nécessaires. D'abord surpris d'une semblable demande, et arrêté par des difficultés imprévues, Gillot fit différents essais infructueux. Enfin il parvint, non sans peine, à imiter le son du violon au moyen du registre du cor. C'était une innovation complète dans la musique de *Leliendael*, un événement appelé à modifier tout le système de l'orchestration du couvent. Jusque-là les orgues y avaient été l'accompagnement ordinaire du chant des religieuses. Ce fut en quelque sorte sournoisement et par une contrefaçon que le violon y parut. Tout le monde considérait ce changement à Malines comme une révolution

---

(1) Clément, *l. c.*, pp. 323, 324.

importante, sans doute parce qu'elle tendait au style instrumental de l'Italie, dont l'Église déplora au XVIII^e^ siècle les notes joyeuses et les rhythmes frémissants de la musique mondaine. Ce style, résultat nécessaire des mœurs galantes de l'époque, n'avait pas encore pénétré complétement chez nous. Ici l'orchestration n'était pas transformée au point de faire de nos églises, à l'exemple de l'Italie, de véritables salles de concert. Cette mode nouvelle, mais singulièrement mitigée, y arriva plus tard, lorsque Godecharle, d'Hollander, Simon, Pauwels, Devolder et Kennis, tentèrent d'assimiler la musique religieuse à celle de l'opéra.

Ces compositeurs et ceux plus exagérés encore qui leur succédèrent, amenèrent de nos jours une réaction par trop radicale. La reculade partie de la France avait la prétention de vouloir faire considérer la musique sacrée comme immuable, un art auquel personne n'a le droit de toucher. Nous admettons très-volontiers qu'elle doit conserver son caractère traditionnel et fondamental; en un mot, elle doit rester essentiellement religieuse; mais ne peut-elle pas se modifier aussi et subir les lois qui régissent toutes les autres branches de l'art? Les messes et motets de Mozart, Gossec, Cherubini, Lesueur, Winter, Romberg, Muller, Verdi n'ont-ils pas un caractère éminemment religieux sans être du plain-chant?

Un livre qui décrirait toutes ces transformations en Belgique, ferait connaître l'histoire et l'influence des différentes maîtrises en notre pays, offrirait un vif intérêt sur le mouvement de la musique sacrée en général.

Gillot n'était pas encore arrivé à une transformation aussi complète de l'art. Son rôle était plus modeste. Il se contenta de réussir à merveille par l'exécution de ses

compositions dans l'église de *Leliendael*. « Mais, dit le directeur spirituel dans sa chronique, pour obtenir cette agréable musique d'un si grand maître (*grooten meester*), je suis obligé d'être constamment en bons termes avec lui, afin que notre couvent soit toujours fourni de morceaux de musique, adaptés aux voix de nos religieuses, sans avoir recours à d'autres personnes. »

Un jugement semblable exprimé par un simple ecclésiastique au sujet des mérites de Gillot, peut paraître de prime abord sujet à caution. Nous serions très-disposé à partager cette opinion, si le directeur spirituel de *Leliendael* avait été complétement étranger à la musique. Mais en présence des expressions dont il se sert dans sa chronique, cet art ne lui semble pas avoir été inconnu. Un goût remarquable le guidait constamment dans le choix des artistes chargés de travailler pour le prieuré.

Selon la chronique, dont nous extrayons ces détails, le Salut avait toujours été chanté le dimanche en faux-bourdon dans l'église du prieuré. A partir de 1710 les religieuses exécutèrent, le dimanche et aux jours de fête, des messes en musique moderne; et enfin, à partir de 1712, les Saluts étaient également chantés en musique de la composition de Gillot.

Ce changement amena la foule dans l'église. Les fidèles, attirés par la nouveauté, étaient ravis de ces accords charmants et de la bonne exécution qui y présidait. Celle-ci leur rappelait, sans doute, la musique italienne, tant favorisée par nos gouverneurs généraux et appelée en ce moment à régner partout en Belgique, dans les églises, comme dans les salons.

Gillot parvint ensuite à se faire nommer organiste de l'église de S^te^-Catherine à Malines, aux appointements

annuels de 73 florins. A partir de 1733 il jouissait aussi des revenus d'autres fondations, dont nous donnons le détail en note, pour faire connaître comment nos pères encourageaient la musique religieuse moderne (1). Enfin l'enterrement de Gillot eut lieu le 21 juin 1743 (2).

Quelles sont ses œuvres? Nous l'avons déjà dit plus haut : personne n'en sait rien, par suite des grandes précautions prises par le directeur spirituel de ne pas les laisser sortir du couvent. Peut-être ces lignes appelleront-elles l'attention sur les compositions de Gillot. Tel est le but de cette note. Un heureux hasard peut nous mettre un jour sur la trace de ses œuvres, qui, selon la chronique, avaient été bien reliées à fin d'en assurer la conservation.

---

(1) Une fondation créée en vertu d'un testament du 20 octobre 1656, par lequel Isabelle Danesin institue quatre messes par semaine à chanter en plain-chant dans l'église de S^te^-Catherine, était desservie par Adrien van Navel, mort le 13 décembre 1733. Gillot le remplaça. Il eut en outre une part des revenus de la fondation dite du Chant, et d'une autre fondation par M^e^ Van Lathem pour un salut en musique à chanter le jour de sainte Catherine. — M. Hermans, archiviste de la ville de Malines, a bien voulu nous communiquer bon nombre de détails sur Gillot. Nous lui en exprimons ici notre reconnaissance.

(2) Il fut enterré, après un service funèbre dit des chandeliers d'étain, c'est-à-dire de troisième classe. Dans l'église de S^te^-Catherine les classes des enterrements figuraient dans l'ordre suivant : première *koorlijk*, deuxième *kerklijk*, troisième *Tennekandelaarslijk*, quatrième *Middelbaaruitvaard*, cinquième *Tien-urenlijk*.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 23 septembre 1879.

M. le chevalier DE BURBURE, directeur.
M. LIAGRE, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, G^me^ Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Alp. Balat, J. Franck, Gust. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, *membres;* E. De Biefve et Alex. Pinchart, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

LL. MM. le Roi et la Reine font connaître, par une lettre du Palais, les regrets qu'elles éprouvent de se trouver dans l'impossibilité d'assister à la séance publique de la Classe.

LL. AA. RR. M^gr^ le Comte et la Comtesse de Flandre font exprimer des regrets semblables.

M. le Ministre des Travaux publics écrit qu'il assistera à la solennité si ses occupations le permettent.

Le chargé d'affaires de France et M. Thiernesse, secrétaire de l'Académie royale de médecine, remercient pour les invitations qu'ils ont reçues.

— M. le secrétaire perpétuel fait savoir que la Classe a eu le regret de perdre, le 17 de ce mois, l'un de ses associés de la section d'architecture, M. E. Viollet le Duc, décédé à Lausanne.

M. Viollet le Duc était né à Paris le 27 janvier 1814 et avait été élu associé le 8 janvier 1863.

— M. le Ministre de l'Intérieur transmet : 1° un exemplaire du programme des fêtes nationales de 1879, qui fixe la séance publique de la Classe au jeudi 25 septembre, à 1 heure;

2° Une copie du procès-verbal des opérations du jury chargé de juger le grand concours de composition musicale de cette année.

Il résulte de ce procès-verbal que le grand prix n'a pas été décerné et que le second prix a été accordé, en partage, à M. Sylvain Dupuis, de Liége, et à M. J.-B. De Pauw, de Bruxelles.

— M. Oscar Raquez, architecte, né à Tournai, demeurant place Loix, 22, à Saint-Gilles-lez-Bruxelles, écrit qu'il accepte le prix d'encouragement de 500 francs accordé par la Classe, dans la séance du 4 septembre, à son œuvre portant pour devise *Patria*, envoyé pour le concours d'art appliqué demandant un projet de fontaine monumentale, à placer à l'extrémité d'une place publique, etc.

Il autorise, en même temps, la Classe à ouvrir le billet cacheté joint à son projet.

CONCOURS DE 1879.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

Concours pour la composition d'une symphonie à grand orchestre ouvert par la Classe des beaux-arts.

Au 1er septembre 1879, terme fatal pour la réception des ouvrages des concurrents, M. le secrétaire perpétuel avait reçu cinq partitions, portant les devises respectives :

1° *Ars longa, vita brevis;*
2° *Cantavi et spero;*
3° *Confiance ou présomption?*
4° *Le travail rend une nation florissante;*
5° *Les délices de la vie champêtre.*

Ces partitions ayant été soumises à l'examen et au jugement des membres de la section de musique, ceux-ci prient la Classe de bien vouloir sanctionner les propositions suivantes :

A. De ne décerner le prix de 1,000 francs à aucun des dits ouvrages;

B. D'accorder une mention honorable et une prime de 500 francs à chacun des auteurs des partitions *Ars longa, vita brevis*, et *Le travail rend une nation florissante.*

La Classe à sanctionné ces propositions.

Les auteurs de ces partitions seront invités à faire savoir s'ils acceptent cette récompense.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 15 du règlement d'ordre intérieur de la Classe, M. le chevalier Léon de Burbure donne lecture du discours qu'il se propose de prononcer dans la séance publique, en sa qualité de directeur de la Classe.

Ce discours porte pour titre : *Deux virtuoses français à Anvers. — Épisode des mœurs musicales au XVI^e^ siècle.*

La Classe prend les dernières dispositions pour la solennité précitée.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance publique du 25 septembre 1879.

M. le chevalier L. DE BURBURE, directeur.
M. LIAGRE, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Gallait, vice-directeur ; L. Alvin, Gme Geefs, J. Geefs, C.-A. Fraikin, A. Balat, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Samuel, Guffens, J. Schadde, *membres ;* A. Pinchart, J. Demannez, *correspondants.*

Assistent à la séance :

Classe des sciences. — MM. Edm. de Selys Longchamps, directeur ; L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Gluge, Melsens, F. Duprez, G. Dewalque, H. Maus, Ern. Candèze, Ch. Montigny, C. Malaise, Éd. Mailly, *membres ;* E. Catalan, *associé.*

Classe des lettres. — MM. Gachard, P. De Decker, Ch. Faider, Th. Juste, F. Nève, Alph. Wauters, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler et Leemans, *associés.*

A une heure, la séance a été ouverte par le discours suivant :

Deux virtuoses français à Anvers. — Épisode des mœurs musicales au XVI^e siècle, par M. le chevalier Léon de Burbure, directeur de la Classe des beaux-arts.

« MESDAMES ET MESSIEURS,

» Appelé, comme directeur de la Classe des beaux-arts de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique, à l'honneur de présider cette séance et d'y prendre la parole, nous ne nous sommes pas fait illusion sur les qualités qui nous manquent pour aborder un sujet digne de votre attention.

» Notre insuffisance nous aurait même autorisé à nous abstenir, si des amis ne nous avaient persuadé que, après les remarquables discours prononcés à cette place par nos prédécesseurs, nous serions écouté avec quelque intérêt, par un auditoire bienveillant et venu surtout pour témoigner de sa sollicitude envers l'art national, si nous l'entretenions d'un sujet ayant rapport à la profession de musicien en Belgique, aux temps passés.

» Nous avons suivi d'autant plus volontiers ce conseil, que nous avons précisément découvert, dans les archives communales d'Anvers, un document authentique, dont le contenu nous a paru très-apte à jeter du jour sur la manière de vivre des instrumentistes, à une époque éloignée de nous de plus de trois cents ans.

» La pièce que nous avons trouvée peut s'appeler une convention, ou plutôt un contrat de société. Elle date de l'année 1541.

» Deux musiciens français (nous les appelons français parce qu'ils le seraient aujourd'hui) s'y obligent à exercer

en commun, à Anvers, leur profession de « minestreurs » et joueurs d'instruments » ; c'est ainsi qu'ils se qualifient eux-mêmes au début de l'acte.

» Vous n'ignorez pas, Messieurs, qu'au milieu du XVI^e^ siècle, sous le règne de Charles-Quint, la ville d'Anvers a joui d'un état de prospérité sans égal; que les plus riches marchands de tous les pays de l'Europe s'y étaient fixés ou y avaient établi des comptoirs ; que les arts somptuaires et le luxe y avaient pris un essor inconnu jusqu'alors.

» Plus encore que la peinture et la sculpture, l'art musical y était aimé et cultivé dans toutes les classes de la population.

» On y voit, dit l'historien contemporain Guicciardini, » qui résidait lui-même à Anvers, on y voit à toute heure » des nopces, festins, danses et passetems : on n'oyt par tous » les coings des rues que sons d'instrumentz, chansons et » bruit d'esjouissance (1). »

» Dans ce milieu de plaisirs et de prodigalités, les musiciens capables, on le devine, étaient accueillis avec empressement et trouvaient une existence assurée.

» Bien grand est le nombre des instrumentistes, qui, venus de l'Italie, de la France, de l'Allemagne et de différentes localités des Pays-Bas, ont sollicité et obtenu la qualité de bourgeois d'Anvers, sans laquelle ils n'eussent pu exercer leur profession hors du temps des deux grandes foires commerciales (2).

---

(1) Louis Guicciardini. *La description de tous les Païs-bas.* Anvers, Christophle Plantin, 1582, page 176.

(2) *Aperçu sur l'ancienne corporation des Musiciens Instrumentistes d'Anvers*, par le chevalier Léon de Burbure. In-8°. Bruxelles, Hayez. 1862. — *La musique aux Pays-Bas avant le XIX^e^ siècle*, par Edmond Vanderstraeten, tome IV. 1878.

» De nombreux compositeurs de musique sont également venus résider, à cette brillante époque, dans la métropole artistique. Nous nous bornerons à en citer quatre : Antoine Barbé, maître de chapelle de la collégiale de Notre-Dame (1); Tielman Susato, chef des musiciens du magistrat et éditeur-correcteur de musique (2); Hubert Waelrans, savant théoricien, chanteur, professeur et également éditeur de musique (3); enfin, l'illustre Orlande de Lassus, qui séjourna durant deux années à Anvers, où il publia, en 1555, chez Susato, ses premières Chansons Italiennes et Françaises. Orlande de Lassus ne quitta cette ville que pour aller, en 1557, prendre possession, à Munich, du poste éminent de directeur de la chapelle du duc de Bavière, qu'il réorganisa à l'aide d'habiles chanteurs belges amenés avec lui.

» A côté des hommes distingués que nous venons de nommer, vivaient à Anvers, dans une sphère plus modeste, sans oublier les facteurs de clavecins, dont nous nous sommes occupé ailleurs (4), une grande quantité de chanteurs, de professeurs et d'instrumentistes, qui gagnaient facilement leur vie, en donnant des leçons et en prenant part à des exécutions musicales de toute espèce.

» Noces, banquets, bals, sérénades, aubades, masca-

---

(1) Voyez sur *Antoine Barbé* notre Notice dans la *Biographie nationale de Belgique*, la *Biographie universelle des musiciens*, par Fr. Fétis, 2e édition, et les *Archives des arts*, par Alex. Pinchart.

(2) Sur *Tielman Susato* voir l'*Histoire et Bibliographie de la Typographie musicale dans les Pays-Bas*, par Alph. Goovaerts, pp. 18-32.

(3) Voyez sur *Waelrans* le même ouvrage, pp. 38-43.

(4) *Recherches sur les facteurs de clavecins et les luthiers d'Anvers, depuis le XVIe siècle jusqu'au XIXe*, par le chevalier Léon de Burbure. In-8°. Bruxelles, Hayez, 1863.

rades, représentations théâtrales, *Ommegangs*, fêtes de corporations, entrées de hauts personnages, processions, baptêmes, messes, saluts, aucune cérémonie n'avait lieu sans musique. Un corps de musique escortait même les délégués de la Hanse teutonique, lorsqu'ils se rendaient journellement à la Bourse pour s'y occuper d'opérations mercantiles.

» Souvent, au lieu d'exercer isolément leur profession, les meilleurs instrumentistes se constituaient en une association permanente, composée d'un nombre plus ou moins grand d'exécutants.

» On nommait en flamand ces associations *Benden*, dont les Italiens ont fait *Banda*, mot encore en usage aujourd'hui.

» Ces *Benden* étaient dirigées par un chef expert, avec lequel devaient s'accorder les personnes qui réclamaient leurs services. Les prix étaient stipulés et souvent même payés d'avance.

» Les chefs de ces associations employaient, comme principaux auxiliaires, les apprentis musiciens qu'ils tenaient chez eux en pension, et auxquels, en vertu d'engagements pris avec les parents, ils étaient obligés d'enseigner les divers instruments dont ils se servaient eux-mêmes.

» Nous disons *les divers instruments*, parce que, dans ce temps et jusqu'à une époque peu éloignée de nous, nul musicien ne se contentait de savoir (comme aujourd'hui) jouer d'un seul instrument; chacun devait pouvoir se servir de plusieurs; le chef des musiciens décidait, à son gré, duquel, violon ou flûte, trompette ou hautbois, luth ou harpe, ses subordonnés devaient tour à tour faire usage (1).

---

(1) Au commencement du XVII[e] siècle, un musicien, nommé Fredericus Helvigius, décédé en 1639, offrait au chapitre de la cathédrale d'Anvers

» Parfois, mais le cas était rare, pour être à même de suffire aux demandes de leur clientèle, deux maîtres de bande s'associaient et réunissaient leurs ressources musicales. Ce sont les clauses d'un contrat de société de cette espèce, ainsi que les noms des intéressés, que nous allons vous faire connaître.

» Le premier de ces « minestreurs » s'appelait Georges Lohoys; il était natif de Riquebourg, près de Béthune. Venu jeune à Anvers, il s'y maria en 1543, avec Jeanne Cordier, parente du chanteur renommé, maître Jean Cordier, qui, au témoignage d'un historien italien contemporain, Bernardino Corio, avait obtenu pour ses talents exceptionnels, du duc de Milan, Galéas Sforce, une pension de cent ducats par mois, somme énorme pour ce temps (1).

» Élevé à bonne école, probablement chez Cordier lui-même, Lohoys était déjà, comme instrumentiste et professeur, en possession de la faveur publique, lorsque vint également s'établir à Anvers celui avec lequel il devait un jour s'associer, Jean Hobreau, surnommé Petit-Jehan (2).

---

d'enseigner aux choraux à jouer, en peu de temps, du basson, de la bombarde, du trombone et du cor (*fagotto, bombardâ, tubis ductilibus et voce tubæ corneæ*), instruments qui étaient familiers à notre professeur.

(1) Jeanne Cordier était fille de Jean Cordier, surnommé *Grand Jehan*, marchand, et de Marie Largette; elle ne devint la femme de Georges Lohoys qu'à la fin de l'année 1545, et mourut en 1546, laissant une fille, nommée Jacqueline (Jacomine), qui fut fiancée, en décembre 1558, à Robert de Neufville, aussi marchand à Anvers, fils de Robert et de Jeannette Lefer ou Delafer. La dot de Jacqueline Lohoys s'élevait à 4,000, celle de son futur à 2,000 florins carolus d'or.

(2) Sa signature est JAN HOBRIAU, avec un *i;* ailleurs on écrit *Jehan Hobreau,* avec un *e*. Il vivait encore, à Anvers, ainsi que sa femme Isabelle Forlengel, en 1562. Guido Hobreau, son frère, également musicien, devint bourgeois d'Anvers, en 1545.

» Celui-ci, né à Douai, était fils d'Adrien Hobreau.

» Il fut inscrit parmi les bourgeois d'Anvers, le 10 octobre 1539.

» Lohoys et Petit-Jehan eurent bientôt fait connaissance ; ils étaient à peu près du même pays : la Flandre et l'Artois sont voisins.

» Ils se reconnurent mutuellement du talent et du savoir-faire, et, afin de tirer le plus grand profit de ces deux qualités, ils convinrent de s'associer.

» Mettant ce projet à exécution, les deux amis se rendirent, le 20 mars 1541 (nouveau style), chez le notaire le plus huppé d'Anvers, et là, solennellement et en présence des « tesmoings à ce requiz », ils arrêtèrent et signèrent les conditions suivantes :

» Tant qu'ils seront en vie et demeureront à Anvers, Georges Lohoys et Jean Hobreau, dit Petit-Jehan, seront « compaignons jouant et usant de leur science et industrie » que Dieu eulx a donné par sa grace. Ilz serviront, tant les » marchans que aultres bourgeois et bourgeoises, manans » et habitans en icelle ville, à jouer des nopces, bancquets » que autres, pour lesquelz ilz et chescun d'eulx en seront » ou sera requis, et ce à toute heure et en tout temps » oportun, quant le cas escherra qu'ilz pourront gaigner » et le tout sans par aulcun d'eulx sur ce faire ou pouvoir » faire refuz, dilay, ou contradiction. »

» Chacun d'eux, lorsqu'il ne devra pas s'occuper d'un service en commun, pourra donner, chez lui ou au dehors, des leçons pour apprendre à jouer de tous instruments à tous « subjetz de la dicte ville » qui le leur demanderont.

» Il pourra également instruire « aulcuns josnes (jeunes) ou vieulx (viels) gens à danser, » soit chez lui, soit « aultre part. »

» De ces diverses leçons chacun se fera rémunérer comme bon lui semblera.

» Ces points arrêtés, le contrat stipule les parts des deux amis dans les bénéfices de la communauté.

» Avant que Petit-Jehan fût arrivé à Anvers, Georges Lohoys s'y était déjà fait une clientèle : il faut prendre en considération cette espèce d'apport fait à la société par Lohoys, qui, comme dit l'acte, avait plus de connaissances que Petit-Jehan « entre et avec les marchants et bourgeois » de ceste ville d'Anvers. »

» Hommes pratiques, nos deux virtuoses conviennent donc, que tous les bénéfices qui proviendront de leur participation commune à des banquets, bals, noces et autres fêtes ; que tout ce que chacun d'eux gagnera en leçons données à des « escoliers ou gens de bien, à leur maison » ou dehoirs ; que toutes les propines (les *pour-boires* d'au- » jourd'hui) et accidences, tant de novel an que aultres » formeront un fonds commun.

» Toutefois, pendant la première année de l'association, Petit-Jehan ne recevra, pour sa part, qu'un tiers des gains personnels faits par Lohoys, tandis que celui-ci touchera la moitié de ceux de Petit-Jehan. Mais, à partir de la deuxième année et leur vie durant, les associés se partageront tous les gains et bénéfices en deux parts égales.

» Si, cependant, l'un d'eux ne remplissait pas sa tâche, qu'il « s'absentast hoirs de la ville d'Anvers ou par non- » chaloir et negligence ne s'acquistast du dessusdict, ou » qu'il eut autre accident ou inconvénient par mavaise » fortune, ou qu'il devenist malade, et que cela se passa » ung mois, scavoir quattre sepmaines, » il perdrait sa part des bénéfices faits sans sa coopération.

» Enfin, comme les bons comptes font les bons amis,

les deux musiciens, en gens bien avisés, s'obligent à « tenir bon et léal registre, à rédiger en escript et par bonne » déclaration et spécification les noms et qualités des per- » sonnes, quantité des sommes, lieux et occasions, jour, » mois et l'an qu'ilz ont gaignié et occupé audit affaire ; et, » ce en suyvant, seront-ilz tenu et obligé de faire compte » l'ung à l'autre, s'ilz le requirent, tous les mois, et de tous » trois mois en trois mois, les reliqua et satisfaction l'ung » à l'autre, le tout sans aulcun contredict, plus grant delay » ou demeure. »

» Voilà, en résumé, ce que stipule et nous apprend l'acte d'association, dans ses clauses principales (1).

» Il nous initie à bien des détails de la vie des anciens minestreurs. Mais que de choses plus curieuses nous eussions apprises encore, si un de ces bons et léaulx registres, dans lesquels Hobreau et Lohoys ont été obligés d'inscrire en détail leur besogne musicale et leur recette de chaque jour, était parvenu jusqu'à nous !

» Combien nous eussions désiré pouvoir y lire, par exemple, par qui étaient donnés ces réjouissances et ces bals auxquels les associés prêtaient leur concours ?

» Comment s'appelaient ces jeunes et ces vieux (les vieux surtout) à qui ils donnaient des leçons de danse ?

» Quels étaient ces amoureux qui leur commandaient des aubades ou des sérénades ?

» Par qui étaient organisées ces joyeuses mascarades, qu'ils avaient accompagnées pendant le carnaval et la kermesse ?

---

(1) Nous donnons cet acte, dans son entier, ci-après, aux Pièces justificatives, sous le nº I.

» Quelle était, enfin, la rémunération pécuniaire qu'ils exigeaient pour ces divers services?

» Dans ce « léal registre » nous eussions trouvé peut-être des détails plus personnels sur Lohoys et Petit-Jehan eux-mêmes, qui semblent avoir été des musiciens habiles, sinon des artistes distingués, et sur leurs élèves, devenus peut-être des hommes célèbres (1).

---

(1) A défaut de renseignements plus précis sur les faits et gestes ultérieurs de Jean Hobreau dit *Petit Jehan*, voici sur son compagnon, Georges Lohoys, quelques détails que nous consignons ici, au risque peut-être de lui faire la réputation d'avoir affectionné la chicane et les procès, et d'avoir beaucoup aimé l'argent.

En 1543, Lohoys était locataire d'un immeuble, nommé le Plumet (*de Pluyme*), situé à Anvers près du pont de Meir. Prétextant de l'état de délabrement dans lequel il prétendait que le laissait le propriétaire, il refusa de payer à celui-ci le loyer, et il lui intenta un procès en dommages-intérêts. Nous donnons, aux Pièces justificatives, sous le nº III, la sommation que Lohoys fit faire par un notaire, à son propriétaire Mathieu Van Bieshoven, qu'il traite vraiment de Turc à More.

Trois ans après, Lohoys tenait en bail une maison, située dans la rue du Nord (*Achterstraet*), à Anvers, où se trouvait un jeu de paume, genre d'établissements aussi fréquentés à cette époque que nos gymnases actuels, et où notre minestreur tenait probablement son école de danse.

Privé de l'aide de sa femme, Marie Cordier, qui avait passé de vie à trépas, Lohoys consentit à sous-louer cette propriété à un sien neveu, Pierchon Lohoys, surnommé de Bruyte, également musicien, originaire d'une petite localité près de Béthune. Ce jeune homme s'était fait inscrire parmi les bourgeois d'Anvers, en 1540. Comme pour le cas précédent, l'accord entre l'oncle et le neveu fut passé par-devant notaire; on le signa le 1er octobre 1546.

Dans ce document, que nous donnons en entier aux Pièces justificatives, sous le nº II, il est vraiment curieux d'observer quelles précautions le madré Georges Lohoys sait prendre (tout en gardant l'usage des locaux principaux de la maison) pour se libérer de toute responsabilité envers le propriétaire de l'immeuble, maître Paul van Huldenberghe.

Il ne se contente pas d'imposer à son neveu un loyer annuel de 100 flo-

» Regrettons ces documents disparus, mais estimons-nous heureux d'avoir conservé cet acte d'association, qui nous a servi à mettre en relief une des faces si peu connues de l'histoire de la musique au XVI^e^ siècle.

» Nous osons espérer, Messieurs, que, tenant compte de l'aridité du sujet de notre tâche, vous voudrez bien ne pas juger trop sévèrement cette petite esquisse archéologique. »

---

rins carolus d'or, il exige de celui-ci, pour le payement régulier de cette somme, la garantie de sa personne et de ses biens, celle de ses père et mère et des biens que ceux-ci laisseront à leur décès; il stipule, en outre, que deux autres personnes, dont l'un est prêtre à Riquebourg-lez-Béthune, et l'autre négociant à Anvers, soient aussi les répondants de son neveu et de sa femme, et se déclarent responsables pour une somme de 60 florins d'or des dégâts qui pourraient survenir à la maison par l'emploi des « feuz et chandeilles. »

Du reste, il est bien expressément déclaré que s'il ne payait pas régulièrement son loyer « tous les quartiers d'an, le dict Pierchon debvroit et » seroit tenu de sortir et remuer hors de la dicte maison et jeu de paulme, » et ceste louaige seroit nulle et finée, et seroit ledict Pierchon touteffois » tenu de payer la louaige escheu, jusques à ce temps là quant il sor-» tiroit. »

Procédés vraiment touchants et paternels d'un oncle envers son pauvre neveu!

Notre musicien n'usait guère de procédés plus aimables envers ses apprentis, si nous en jugeons par ce fait, qu'en 1545 deux de ceux-ci, Didier Prael et son frère Pierre, s'étant enfuis de sa maison pour retourner chez leur père, Georges Lohoys n'eut rien de plus pressé que de donner procuration à trois hommes de loi pour poursuivre ces enfants devant les échevins et les faire arrêter.

L'irascible minestreur ne vivait plus en 1553, lorsque Marie Largette, sa belle-mère, fit son testament et légua toute sa fortune à sa petite-fille Jacqueline.

PIÈCES JUSTIFICATIVES.

N° I

Acte d'association entre Jean Hobreau dit Petit-Jehan, et Georges Lohoys.

1541.

Jeorge Lohoys, de Bethune, dune part, et Jehan Hobreau dict Petit-Jehan, natif de Douay, ambedeux minestreurs et joueurs dinstrumens, a present demourant en ceste ville d'Anverts, cogneurent et confesserent, de leur bon gre, franche volunte et sans constraincte aulcune, perensemble avoir faict et conclud et fi, comme ilz feisrent et conclurent par cestes, certain contract de societe ou compaignie entre eulx deulx, a faire en forme et maniere comme sensuyt, Scavoir que lesdictz comparans sont convenuz et accordez, que, tant et sy longuement quilz vivront par la grace de Dieu et seront demourans en Anvers susdit, seront compaignons jouant et usant de leur science et industrie que Dieu eulx a donne par sa grace, perensemble par ladvis sceu conseil et accord lung de lautre ici en Anvers, et serviront tant les marchans que aultres bourgeois et bourgeoises, manans et habitans en icelle ville, a jouer des nopces, bancquets que autres, pour lesquelz ilz et chescun deulx en seront ou sera requis, et ce a toute heure et en tout temps oportun quant le cas escherra quilz pourront gaignier, et le tout sans par aucun deulx sur ce faire ou pouvoir faire refuz, dilay ou contradiction; Mesmement quilz s'en aideront et exerceront a toute diligence, et daultant quilz pourront, dapprendre aucuns subiectz de la dicte ville et tous desquelz ilz et chacun deulx en seront requis, en leur maison ou dehors,

daucun jeu des instrumens desquelz ilz en usent, soy meslent et jouent, nulz exceptez, moyennant que ce ne fussent apprentiers estans en leurs despens et maisons; pareillement d'apprendre aulcuns josnes ou vieulx gens a danser, soit en leur maison ou aultre part, de ces deux pointz seront ilz exemptz et aura chescun en particulier a son proufit ce quil gaignera, sans en faire ou tenir compte ou faire restitution ou recompension; et est entre les dictes parties pourparle, convenu et accorde, que tout ce quilz gaigneront ensemble ou chescun a part, soit de jouer, de apprendre escoliers ou gens de bien a leur maison ou dehoirs, en quelle maniere que ce soit (reserve et excepte les apprentiers estans a leurs maisons et en leurs despens) semblablement de ce quilz pourront gaignier a apprendre a danser, semblablement toutes les propines et accidences, tant de novel an que autres, qui a eulx et a chescun deulx doresnavant seront doneez, commenchant le temps de leur compaignie le jourdhuy date de cestes, sera, tant quilz vivront, party et distribue entre eulx deux, scavoir : pour la premiere annee qui finera le vingtiesme jour de mars lan mil cincq cens quarante et ung de la nativite de nostre Seigneur comptant, de ce que ledict Jeorge gaignera, le susdict Jehan aura la troixiesme partie et non plus, et les autres deux tiers seront au proufit de Jeorge seullement, et ce a raison que ledict George a plus de cognoissance entre et avecq les marchans et bourgeois de ceste ville d'Anvers que le susdict Jehan; et de tout ce que ledict Jehan gaingnera comme dict est, pour la premiere annee ledict Jeorge aura a son proufit la moitie et Jehan l'autre moitie, et ce a raison dessusdicte; et, en oultre, tout ce que par eulx deulx et chascun deulx appart et seul, es choses dessusdictes sera gaigne et viendra en leurs mains après la premiere annee, sera entre eulx deux, tant quilz vivront et quilz seront demourans en Anvers, esgalement party moictie a moictie, sans sur ce par aulcun deulx deux povoir avoir pretendre ou prendre preference plus que ladicte moictie; de la quelle

gaignaige et de tout ce quilz auront eu et receu ou non, moyennant que ce fussent debtes, seront ilz tenu et chascun deulx, daultant quil luy touchera et competera, de tenir bon et leal Registre, rediger en escript et par bonne declaration et specification les noms et qualitez des personnes, quantitez des sommes, lieux et occasions, jour, mois et lan, quilz ont gaignie et occupe oudict affaire; et ce ensuyvant, seront ilz tenu et oblige de faire compte lung a lautre, silz le requirent, tous les mois, et, de tous trois mois en trois mois, les reliqua et satisfaction lung a lautre, le tout sans aulcun contredict, plus grand delay ou demeure.

Et est en ce pourparle, que ceste compaignie durera le temps et terme de leur vie, sy ce nest que lung ou lautre deulx deux se retirast demeurer en aultre lieu, hoirs de la ville et franchise d'Anvers; en quel evenement il ne sera pas tenu en tout ce que dessus dict est, sy ne fust quil retournast ou reveinst apres ariere demoure en Anvers; car alors seroit-il oblige en ladicte compaignie de furnir et accomplir tout ce que dessus et dessoubz sera dict et accorde; item en ce est devise et convenu que sil advenoit que aulcun deulx deux sabsentast hoirs de la ville d'Anvers ou par non chaloir et negligence ne sacquistast du dessusdict, ou quil eut autre accident ou inconvenient par mavaise fortune, ou quil deveinst malade, et que cela se passa ung mois, scavoir quattre sepmaines, que tel soy absentant ou aultrement faillant ou estant dispose comme dict est, ne partira apres ceste moys en la gaignaige de laultre soy acquitant deuement comme dict est, tant et si longuement quil accomplist tout le susdict; et cela sentend tousiours quant il est temps et heure de lannee qu'on peult faire prouffit pour eulx.

Tous lesquelz poinctz, conditions et convenances susdictes lesdictes parties ont promis et promectent en mains de moy notaire etc. etc., ce comme personne publicq solempnellement stipulant et receptant, en foy des gens de bien et en lieu de

serment lung a laultre, bien et leaulment entretenir, ensuyr et observer inviolablement et a tousiours, sans contre iceulx ou aulcun deulx par eulx ou par aultres ou nom deux, en droict ou dehoirs, faire, dire ou venir en quelque maniere que ce soit, soubz paine de cent et vingt Carolus dor, a vingt pattars la pieche, a fourfaire par celluy qui contre le susdict aulcunement viendra ou fera, par luy ou par aultre ou nom de luy, et a applicquier ladicte paine, le tiers ou proufit de l'Empereur nostre sire, et les aultres deux tiers au prouffit de la partie ledict contract en par tout observant, et davantaige soubz lobligation de sa personne etc. etc... Faict en ladicte ville dAnvers, en la maison de moy notaire, es presences de Nicolas de Manuy, peltier, Loys Casier, corduanier, tesmoings, etc.

Et pour plus grande seurte ont lesdictes parties ces presentes etc. de leurs propres mains avecque moy notaire soubsignez, ce xx^e^ jour de mars, lan xv^c^ quarante de la nativite de nostre Seigneur comptant.

Ainsy soubsignez par moy George Lohoys.

Par moy Jan Hobriau (*sic*).

N° II.

Acte par lequel Georges Lohoys sous-loue à Pierchon Lohoys, son neveu, une maison avec un jeu de paume.

1546.

Jeorge Lohoys, menestrier, bourgeois d'Anvers, dune part, et Pierchon Lohoys, son nepveu, filz de Jehan Lohoys, aussy menestrier, demourant audict Anvers, daultre part, cogneurent et confesserent par cestes, par ensemble estre convenu et accorde, touchant la maison et jeu de paulme gisant en la rue dict *dachterstrate*, en la forme et maniere suyvante : scavoir que ledict Pierchon a promis et promect de payer audict

Jeorge, son oncle, ou au porteur de cestes, tous les ans cent florins karolus dor, a vinght pattars la piecbe ou la valeur diceulx, pour la louaige de la maison et jeu de paulme susdictz, lesquelz ledict Jeorge tient en louaige de maistre Paul van Huldenberghe pour le terme et temps de trois ans, commenchans audict premier jour d'octobre et aynsi continuellement lung lautre ensuyvans, moyennant que maistre Paul susdict soit content, chacun an ,comme dessus est dict, pour cent florins karolus dor audict pris, a payer en quattre termes, scavoir tous les quartiers dan vinght et cincq semblables florins karolus, sur peine, en cas quil ne payast point tous les quartiers dan, de sorte que lung quartier retardoit laultre, que en tel evenement ledict Pierchon debvroit et seroit tenu de sortir et remuer hors de ladicte maison et jeu de paulme, et ceste louaige seroit nulle et finee, et seroit ledict Pierchon touteffois tenu de payer la louaige escheu jusques ad ce temps la quant il sortiroit. Et est entre culx conditionne et devise que le celier ou on meet les chevaulx et le grand grenier sera et demourera commun pour ledict Jeorge et Pierchon, pour diceulx par eulx deulx en joyr durant ledict temps de trois ans. Item le mesnaige, charpentaige et estoffe de massonaige illecq estant en ladicte maison, appartient audict Jeorge seul, et y pourra demeurer, et les pourra oster et mectre hoirs endedens le premier an.

Tout lequel lesdictes parties ont promis et promectent en la forme susdicte lung a laultre bien et inviolablement observer et entretenir et en nulle sorte ou maniere contre cestes en droict et dehors faire, ne venir par eulx ne aultre pour eulx comment que ce soyt, soubz obligation etc. et renunciation, mesmement ledict Pierchon sa minorite, dans et tous aultres subsides par lesquelz luy ou aulcun deulx eulx sen pourroient aidier contre ce que dict est en aulcune maniere, et par espécial etc. Requerrantz lesdictes parties eulx de ce estre faictz instrumens publicqz ung ou plusieurs en ceste forme. Faict et

passe a la maison de moy notaire audict jour par le consentement desdictes parties, presens illecq Adrien Shertoghen et Henry van Uffele tesmoings etc. Audict jour et an et en presence desdicts tesmoings comparurent personnellement en presence de moy notaire soubscript, messire Jehan Blondel, prebstre, demourant a Rikebour lez Bethune et Robert Bailleux, demourant a la Ventie, a present estant et negociant en Anvers, lesquelz deux et lung pour le tout, a l'instance, priere et requeste dudict Pierchon Lohois, se sont de leur bon gre, franche volunte, sans constraincte aulcune, constitue et demeure pleisges et cautionnaires, se constituent et demeurent pleisges vers ledict Jeorge Lohois pour ledict Pierchon, son nepveu, premierement pour la somme de trois cens karolus dor, audict pris qui montent les trois ans de louaige de ladicte maison et jeu de paulme, a condition touteffois que se ledict Pierchon venoit de terminer de vie par trespas avant sa femme, et selle veult joyr de la en avant de ladicte maison le residu du temps de ladicte louaige de la maison et jeu de paulme, en tel cas, sa femme sera tenu de donner caution souffisante des payemens et arrieraiges restans et de ceulx qui escherront jusques à la fin dudict terme des trois ans. Secondement, pour les dommaiges de feuz ou chandeilles lesquelz par faulte ou coulpe dudict Pierchon, sa femme ou famille, pourroient advenir ou se faire dedens ladicte maison durant ledict temps des trois ans, et que cela apparust evidamment jusques a la somme de soixante semblables florins karolus, en quel evenement lesdictz messire Jehan Blondel et Robert Bailleux, ensemble et lung deulx pour le tout, scavoir ledict messire Jehan sur sa foy de prebstre a tout sa main dextre touchant sa poictrine, et ledict Robert es mains de moy notaire et solemnellement stipulant, en cas que faulte de payement il y a audict Pierchon desdictz trois cens florins comme principaulx et de leurs propres biens, payer et satisfaire selon le contenu de ladicte lettre ou instrument de louaige, et aussy de satisfaire et payer lesdicts dom-

maiges de feuz et chandeilles qui pourroient advenir (ce que Dieu ne vueille), jusques a la somme de LX florins carolus, le tout soubz obligation etc etc. Consentans lesdicts pleisges audict Jeorge Lohois de ceste faictz de moy notaire instrumens publicqz en ceste forme. Sy promect ledict Pierchon Lohoys, sur sa foy dhomme de bien et serment faictz sur les sainctz evangilles, de tenir et avoir indempnes et endommaigie sesdictes pleisges de ladicte caution a tousiours, en droict ou dehoirs; davantaige promect ledict Pierre de donner son pere et sa mere pour respondans et cautionnaires endedens le jour de toussainctz, premier jour de novembre prochain venu, pour seurte et indempnite desdictz messire Jehan et Robert et eulx donné assecuration des heritaiges de son pere et mere sont constituez soubz les meismes obligations et renunciations audict contract de louaige contenues. Consentant ledict Pierchon audictz ses pleisges de ce estre faictz instrumens publicques.

Faict au lieu susdict, presens Adrien Shertoghen et Henry van Uffele tesmoings, etc.

N° III.

Georges Lohoys fait sommer le propriétaire d'une maison qu'il habite de l'entretenir et de la restaurer.

14 Aprilis 1543.

Comparerende in presentien van my openbaer notaris, by den Raide van Brabant ter exercitien van den notarischape geadmitteert zynde, ende der ghetuyghen naegenoemt, Jorys Lohois, speelman, ingeseten der stadt van Antwerpen, vercleerde ende dede my notario in scrifte doen vercleeren zekere versoeck ende protest Mathysen van Bieshoven sulcx als hier nae volght : Jeorge Lohois vercleert u, Mathys van Bieshoven,

warachtich te zyne, hoe dat ghy hem op den xxi^en dach der maent van Junio anno xv^c xlii lestgeleden, in presentien van notaris ende getuyghen, geloeft hebt gehadt, ten tyde als ghy met hem overquaemt van zekere plaetsken dwelck hy in hueringhen hadde metten huyse daer aen hoorende, ende u liet betymmeren mits zekeren toesegghen dat ghy hem alsdoen dedet, ierst van een jaer huyshueren hem quyt te gevene, ende voorts tselve huys met dyen jaere noch twee jaeren in hueringen te houdene ende te gebruyckene, waer af tleste jaer eynden soude sint Jans Baptisten daghe in midzomere anno xliii; ende ghy hem tot dyen mondelinghe beloefde ende toeseydt, van stonden aene te doen makene ende reparerene zekere parcheelen bynnen den voors. huyse daer 't plaetsken af genomen worde (die grootelyck van noode waeren tot synen gerieve, nae luyt van zekeren billette dwelck hy my notario ende den getuyghen naegenoemt geexhibeert heeft). Ende want ghy tselve tot noch toe nyet gedaen en hebt, ende hy Joris oft zyne conchierge die hy daer inne den voirs. huyse gestelt heeft, groot interest ende schade by lyden, overmits dat zy nyet drooghe en liggen oft sitten, groot ongerief daer af hebben ende in pericule syn van hueren lyve ende goede; Soe protesteert die voirs. Joris tegens u van allen den schaden ende interesten die hy ende zy ter causen van dyen geleden heeft, soe dat hy gheen camere bynnen den selven huyse bynnen den voirs. tyde en heeft connen oft moeghen verhueren, soe hy van te voren dede, eer tselve huys in sulcken ongereecke (mits der tymmeringhen van Mathysen voirgenoemt) gestelt was; ende voorts dat hy alnoch, mits dien gebreke, syn prouffyt daer mede nyet gedoen en can voordaene, van allen costen, schaden ende interesten die hy gehadt ende geleden heeft ter causen van dyen, soe wel van den tyde af dat ghy hem tselve geloefde, als voorts van soe langhen tyde als zyn hueringhe dueren sal, in meyninghen zynde die al tsamen op u ende uwe goeden te verhalene, soe hy te raide syn sal; ende

dat hy van egheender meyningen en es, eenen stuver van huerinqhen te ghevene oft te betalene, van sinte Jansdaghe Baptisten daghe af naestcomende, ten zy dat tselve al gemaect ende gereparceert zy, al soo ghy hem belooft heeft (hebt), ende ter tyt toe voorts dat hy van zynen schaden ende interesten die hy geleden heeft (tjaer dat ghy hem quytschelde van den plaetskene), gerecompenseert sal zyn. Versoeckende die voirs. Joris Lohois van my notario van desen vercleerene ende proteste acte, oft openbaere instrument inder bester formen. Actum ten huyse van Janne Cordier, gestaen op Sinte Katlyneveste, ter presentien van Meesteren Janne Woutertyns, schoolmeester ende Marck van den Bossche, clercke, ingesetenen poirters etc. getuyghen etc.

SHertoghen.

— M. le secrétaire perpétuel donne lecture des résultats suivants des concours :

CONCOURS ANNUEL.

—

SUJETS LITTÉRAIRES.

Le programme de concours pour l'année 1879 comprenait quatre questions.

Un seul mémoire, portant pour devise : *Pour mieulx valoir* (Froissart) a été reçu en réponse à la troisième question suivante :

Déterminer, en s'appuyant sur des documents authentiques, quel a été, — depuis le commencement du XIV^e^ siècle jusqu'à l'époque de Rubens inclusivement, — le régime auquel était soumise la profession de peintre, tant sous le rapport de l'apprentissage que sous celui de l'exercice

de l'art, dans les provinces constituant aujourd'hui la Belgique.

Examiner si ce régime a été favorable ou non au développement et aux progrès de l'art.

Sur le rapport de ses commissaires, la Classe, tout en appréciant les nombreuses recherches faites par l'auteur pour élucider cette question, a reconnu qu'elle ne pouvait décerner le prix inscrit au programme, le travail ne répondant pas directement au sujet principal, qui a ponr but de déterminer le régime auquel était soumise la profession de peintre.

Elle a voté une mention très-honorable à l'auteur.

Elle a décidé, en même temps, que la question sera remise au concours.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ : *a.* ARCHITECTURE.

Huit plans, coupe et élévation, ont été reçus en réponse au *projet de fontaine monumentale* à placer à l'exrémité d'une place publique, avec cascades, bassins, gradins, etc.

Les billets cachetés portent les devises suivantes :

N^os^ 1. — *Patria et libertas.*
2. — *L'argent tue l'art.*
3. — *La civilisation est la fontaine du progrès.*
4. — *Ne t'attends qu'à toi seul.*
5. — *Éole.*
6. — *Patria.*
7. — *Belgica.*
8. — *Aréthuse.*

La section d'architecture, érigée en jury pour examiner ces projets, a fait savoir qu'aucun d'eux ne répondant

complétement au programme imposé, elle a jugé qu'il n'y a pas lieu de décerner le prix.

Toutefois, le projet portant pour devise : *Patria*, lui a paru présenter des qualités méritant une mention honorable.

En conséquence, le jury a proposé de décerner à l'auteur de ce projet un prix d'encouragement de 500 francs.

La Classe a adopté ces conclusions.

L'auteur de ce projet, M. Oscar Raquez, né à Tournai, architecte à Saint-Gilles-lez-Bruxelles, a fait savoir qu'il accepte ce prix.

b. MUSIQUE.

Cinq partitions ont été reçues en réponse au sujet *demandant une symphonie à grand orchestre, laquelle devra être entièrement inédite et n'avoir jamais été exécutée en public.*

Les billets cachetés portent les devises suivantes :

N^os^ 1. — *Ars longa, vita brevis.*

2. — (Sans devise.)

3. — *Confiance ou présomption?*

4. — *Le travail rend une nation florissante.*

5. — *Les délices de la vie champêtre.*

La Classe a décidé, conformément aux propositions qui lui ont été faites par la section de musique :

1° De ne décerner le prix de 1,000 francs, inscrit au programme, à aucune de ces œuvres;

2° D'accorder une mention honorable et un prix d'encouragement de 500 francs à chacun des auteurs des partitions portant les devises : *Ars longa, vita brevis*, et *Le travail rend une nation florissante.*

GRAND CONCOURS DE COMPOSITION MUSICALE.

M. le Ministre de l'Intérieur a fait savoir qu'il résulte des opérations du jury chargé de juger le grand concours de composition musicale de cette année que le grand prix n'a pas été décerné.

Un second prix a été accordé (en partage) à M. Sylvain Dupuis, de Liége, et à M. J.-B. De Pauw, de Buxelles.

M. le Ministre de l'Intérieur a également fait savoir que le prix institué pour les meilleurs poëmes français et flamand destinés à servir de thème aux concurrents du grand concours de composition musicale a été décerné :

A. M. Edgar Baes, artiste peintre à Ixelles, auteur du poëme français ayant pour titre : JUDITH, avec la devise : *Délivrance*, et à M. J. Van Droogenbroeck, commis au Ministère de l'Intérieur, à Saint-Josse-ten-Noode, auteur du poëme flamand ayant pour titre : CAMOËNS, avec la devise : *En cantey jâ.*

GRAND CONCOURS D'ARCHITECTURE.

Il résulte du procès-verbal, transmis par M. le Ministre de l'Intérieur, des opérations du jury chargé de juger le grand concours d'architecture ouvert cette année à l'Académie des beaux-arts d'Anvers, que M. Eugène Geefs, de cette ville, a été proclamé lauréat de ce concours.

Le second prix a été décerné, en partage, à M. Eugène Dieltiens, de Grobbendonck, et à M. Octave Van Ryssel-berghe, de Minderhout.

Tous les lauréats, à l'exception des auteurs des deux symphonies, qui ne s'étaient pas encore fait connaître, sont venus au bureau recevoir leur récompense.

— La séance a été terminée par l'exécution de la cantate *Camoëns*, sous la direction de l'auteur, M. Sylvain Dupuis.

Les soli ont été chantés par M^me^ Cornélis-Servais et M. Villaret. Les chœurs, par la Société chorale *la Legia* et par des demoiselles de Liége.

CAMOËNS.

(La nuit avant son départ pour l'Afrique avec l'armée de don Juan III.)

(TRADUCTION.)

PERSONNAGES : CAMOËNS. — DONA CATARINA DE ATAÏDE. — GUERRIERS. — MATELOTS. — FEMMES.

EXPOSÉ DE LA SITUATION.

Le jeune poëte est tombé en disgrâce à cause de son premier amour : il est banni de la Cour. Pour rentrer en faveur, il a demandé de pouvoir prendre part à une expédition contre les Mores. — L'action se passe dans les jardins du palais de Lisbonne.

Camoëns.

Je fuis ces lieux jadis si pleins de charmes
Où maintenant encor mes frères d'armes
Remplissent l'air de leurs accents joyeux;
Le cœur brisé, je fuis ces tristes lieux.
— La belle nuit! le ciel sourit; la lune
Murmure : Espère! et j'ai perdu l'espoir,
Et, comme un naufragé qui cherche au loin la dune,
Je tends les bras vers toi que je ne dois plus voir.

Idole que j'adore,
Délices de mes yeux,
Aux sons de la mandore
Je viens te faire mes adieux.
Si je pouvais entendre
Comme autrefois
Ta cantilène tendre,
Ta douce voix,
Pour l'heure que j'envie
Je donnerais
Le reste de ma vie
Sans plainte ni regrets.

Catarina.

O ciel! qu'entends-je? c'est sa voix!.....
Mon bien-aimé, je te revois!

Camoëns.

Idole que j'adore,
Je viens te faire mes adieux!
J'ai pu te voir encore,
Je pars en bénissant les cieux.

Catarina.

Partir! j'accours vers toi, je vole,
Et quand tu m'es rendu,
Tu parles de partir! dis-moi que je suis folle,
Dis-moi que j'ai mal entendu.

Soldats, *dans le lointain.*

Mandolines, castagnettes,
Éclatez en sons joyeux;
Danses, rires, amourettes,
Remplacez les longs adieux
Où se mouillent tous les yeux.

Accourez, beautés piquantes,
Et chantez, le verre en main,
Et buvez gaiment, bacchantes,
A l'oubli du lendemain.

Camoëns.

O douce extase! ivresse pure et sainte!
Je sens son cœur frémir sous mon étreinte
Et sur son front je puis enfin poser
Le souffle ardent de mon premier baiser.

Soldats, *au loin.*

Aux buveurs toujours avides
Jeunes filles et vieux vins;
Remplissons nos verres vides
Et vidons nos verres pleins.
Vous blondines, vous brunettes,
Folâtrez à qui mieux mieux;
Mandolines, castagnettes,
Éclatez en sons joyeux
Jusqu'à l'heure des adieux.

Catarina.

Ah! laisse-moi; je meurs de honte.

Camoëns.

Que ton amour fidèle et tendre soit béni!
Rivaux jaloux, je vous affronte.
Qu'ils viennent, ceux qui m'ont banni,
Je leur dirai : Voici ma femme!
Sous leur sentence infâme,
Ma tête se courbait hier;
Mais l'orgueil rentre dans mon âme,

L'amour me rend heureux et fier.....
Catarina, mon bien, ma vie,
Faut-il que tu me sois ravie?

Catarina.

Eh quoi! sous un ciel étranger
Tandis que tu cours au danger,
Tu veux que, moi, je me résigne
Et reste au foyer
Pleurer et prier,
Timide femme, amante indigne!
Non, non, ta compagne a pour loi
De tout partager avec toi.
Trop cruel pour toi-méme,
Envers celle qui t'aime
Sois clément! ne cours pas
Au-devant du trépas.
Si l'envie ou la haine
Contre toi se déchaine,
Laisse-moi, par pitié,
Du chagrin qui te blesse
Laisse-moi sans faiblesse
Supporter la moitié.
Mais te perdre, et survivre!
J'y songe avec effroi;
Ou laisse-moi te suivre,
Ou reste auprès de moi.

(Des trompettes sonnent la diane.)

Soldats, *dans l'éloignement.*

L'aube luit; adieu, mes belles.
Les étoiles du matin
Brillent moins que vos prunelles.
Un dernier baiser mutin
Pour butin;

Foin des amours éternelles!
L'aube luit;
Bonne nuit.

Camoëns.

Il faut partir! le sort barbare
En vain nous sépare;
Je suis à toi jusqu'au trépas.
Je reviendrai vainqueur du More
Et le héros qu'un peuple honore
Mettra sa gloire sous tes pas.

Catarina.

Il faut partir! le sort barbare
De toi me sépare;
L'exil t'arrache de mes bras.
Répète-moi cent fois encore
Que toute nuit a son aurore
Et que bientôt tu reviendras.

Matelots.

Au ciel plus d'étoiles;
En mer!
La brise, de nos voiles,
Gonfle les toiles;
En mer! en mer!
Bravons le flot amer.

Camoëns.

Adieu! sur des bords étrangers
Je cours, au milieu des dangers,
Chercher un nom, un titre insigne;
Poëte et guerrier,
Un double laurier,
De toi bientôt me rendre digne.
Tu m'appartiens; que Dieu
Protége notre amour. Adieu!

Catarina.

Adieu! sur des bords étrangers
Combats au milieu des dangers;
A tout souffrir je me résigne;
Je reste au foyer
Pleurer et prier,
Mon cœur du tien se montre digne.
Je t'appartiens; que Dieu
Protége notre amour. Adieu!

CHOEUR FINAL.

Soldats.

Adieu, patrie aimée!
Pour toi, si nous mourons,
Un jour, la Renommée
Couronnera nos fronts
Au bruit de ses clairons.

La gloire nous appelle.

Adieu, patrie!
Ta voix nous crie :
Il faut partir; adieu!
A la grâce de Dieu.

Matelots.

Adieu, patrie aimée!
Riants vallons, grands monts,
Vers vous bientôt nous reviendrons.

Partons, la mer est belle.
Les voiles au vent!

Adieu, patrie!

Mon doux rivage, adieu !
A la grâce de Dieu.

Femmes.

Adieu, vaillante armée!
Adieu, vous tous que nous aimons.

Battez, tambours; sonnez, clairons.

Bannières au vent;
Guerriers, en avant!

Vaillants soldats, adieu!
A la grâce de Dieu.

CAMOËNS.

(Nacht voor zijne afreis naar Afrika met het leger van Juan III.)

Eu cantey já.

PERSONAGES : DE DICHTER CAMOËNS. DONA CATARINA DE ATAÏDE. KRIJGSLIEDEN. MATROZEN. VROUWEN.

VERKLARING VAN DEN TOESTAND.

De jonge dichter is, om zijne eerste liefde, in ongenade gevallen : hij is uit het Hof gebannen. Om weder in de gunst te komen heeft hij de toelating gevraagd om deel te nemen aan eenen tocht tegen de Mooren. — De handeling heeft plaats in eenen der hoven van het paleis van Lissabon.

Camoëns.

Ik vlucht de plaats, waar vreugdeliedren klinken ;
Ik voel die tonen door mijn' boezem boren :
O ! mijner wapenbroeders dol rinkinken
Kan 't angstgeschrei dáar in mijn hart niet smoren !
— De nacht is kalm en klaar ; de sterren blinken ;
Ze stralen : « hoop ! » ik heb de hoop verloren. —
En, als een drenkling, die, in weiflend pogen
Het licht betracht, hef ik tot u mijn oogen !
Geliefde mijner ziele,
Mijn hoogste goed, mijn eenig wee,

Voor wie ik biddend kniele,
Ik stuur u thans een laatste adé!
O! mocht ik nog eens luistren
Op 't zachte minnefluistren
Van uwen zoeten mond!
Ik zou mijn bloed, mijn leven
Met vreugd ten beste geven
Voor zulk een zaal'gen stond!

Catarina.

Wien hoor ik daar? Is 't uwe stem, beminde?

Camoëns.

Geliefde mijner ziele,
Mijn hoogste goed, mijn eenig wee,
Voor wie ik biddend kniele,
Ik stuur u thans een laatste adé.

Catarina.

O smart! — Ik kom, ik vlieg tot u! Mij arme!
Verlaat ge mij? Ik werp als eene ontzinde
Mij aan uw borst! Dat God zich mijns erbarme!

Krijgslieden *in de verte.*

Laat de mandolinen klinken,
Castanjetten, tamboerijn!
Laat ons dansen, laet ons drinken,
Tot het scheidensuur verschijn:
Wijn, wijn!
Morgen zullen tranen blinken,
Laat ons heden vroolijk zijn!

Camoëns.

O zaligheid, die 'k heden ondervinde!
Ik sluit mijn levensheil verrukt in de armen!
Ik druk een kus, den eersten, op haar' wangen,
— En mag een' schuchtren wederkus ontvangen!

Krijgslieden *in de verte.*

Ranke, slanke, blanke deernen,
Met uw donker glansend oog,
Komt met ons naar de taveernen
Ieder prijst uw schoonheid hoog!
Laat ons dansen, laat ons drinken
Tot het scheidensuur verschijn,
Wijn, wijn!
Laat de mandoline klinken,
Castanjetten, tamboerijn!
Laat ons vrij en lustig zijn!

Catarina

Ach ik bezwijk van schaamte en rouwe.

Camoëns.

Heb dank voor zooveel troost en liefde en trouwe!
Ha! nijd noch laster heeft hier kunnen baten:
— Ze komen, allen die mij haten,
Ze komen: — hier is mijne vrouwe!
Ik buige thans het hoofd, gelaten,
En schoon in wanhoop ik de handen vouwe,
Ik voel me sterk, wanneer ik u aanschouwe!
O Catarina! leven van mijn leven,
Ik moet u hulpeloos begeven!

Catarina.

Neen! neen! De scheiding is te zwaar!
Het mag niet zijn, ik zal 't besterven!
Gij gaat op woeste zeeën zwerven,
Gij stelt u bloot aan doodsgevaar!
Och laat, uit mededoogen,
Mij nog de tranen drogen
Die paarlen in uwe oogen!
Laat mij met duizend kussen
Uw wrange smarten sussen
Uw heete zuchten blusschen!
Aan uwen hals mij hangen
U drukken op mijn hart
U houden steeds omvangen
In liefde en smart!

(Trompetten blazen het morgendsein.)

Krijgslieden *in de verte.*

Nu den laatsten teug gedronken,
En den laatsten dans gedanst,
Ziet! nog vrouwenoogen lonken
Als de morgensterre glanst.
Goeden nacht!
Slaapt zacht!

Camoëns.

Wij moeten scheiden, ween niet meer!
Kom, laat een kus 't vaarwel verzoeten!
Ik ga — en keer
Met lauwren weer!

— Wen 't vaderland me als held zal groeten,
Leg ik ze aan uwe voeten
Van vreugde juichend neer!

Catarina.

Ik min u, onuitspreeklijk teer
En moet helaas! die zonde boeten!
Ga heen, en keer
Met lauwren weer.
Wen allen u als held begroeten,
Val ik aan uwe voeten
Van vreugde juichend neer!

Matrozen.

De morgen rijst alree.
De zeilen geheschen hoezee!
Het anker gelicht, naar zee!
Hoezee!
Wie wil mee?

(Krijgsmuziek nadert; men hoort de zee bij wassend getij bruisen.)

Camoëns.

Ach hoe valt de scheiding zwaar!
'k Ga op woeste zeeën zwerven
'k Zal verwinnen daar of sterven;
Want ik vreeze geen gevaar!
Vaarwel! o schoone vrouwe
O dat de hemel u bewaar'!

Catarina.

Ach de scheiding is te zwaar!
O, ik voel 't, ik zal 't besterven!
Gaat ge op woeste zeeën zwerven.
Stelt ge u bloot aan doodsgevaar!
Vaarwel! ik blijf u trouwe
O dat de hemel u bewaar'!

ALGEMEEN SLOTKOOR.

Matrozen.

Vaarwel, o vaderland!
En allen, die ons minnen!
Vaarwel!
De Portugiesche standaart wordt
[geplant!

Voor 't lieve vaderland.

Hoezee! de zeilen zwellen
Bij frisschen wind!
En wij, wij snellen
Vooruit, gezwind.
Vaarwel, o vaderland!
En allen, die ons minnen.

Vaarwel!
De Portugiesche standaart wordt
[geplant!

Voor 't lieve vaderland!

Vrouwen, meisjes.

Vaarwel!
Aan allen, die ons minnen!
Vaarwel!

Moogt gij den vijand overwinnen
Voor 't lieve vaderland.

De vlaggen wapperen,
De trommels slaan.
Vooruit! o dapperen,
Ter eerebaan!

Vaarwel!
Aan allen, die ons minnen.

Vaarwel!

Moogt gij den vijand overwinnen
Voor 't lieve vaderland.

Krijsglieden.

Vaarwel, o vaderland!
En allen, die ons minnen!
Vaarwel!

De Portugiesche standaart wordt geplant!
Wij zullen sterven of verwinnen
Voor 't lieve vaderland.

Vaarwel, o vaderland!
En allen, die ons minnen.

Vaarwel!
De Portugiesche standaart wordt geplant!
Wij willen sterven of verwinnen
Voor 't lieve vaderland!

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 11 octobre 1879.

M. le baron de Selys Longchamps, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, H. Nyst, Gluge, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, E. Candèze, Ch. Montigny, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Éd. Mailly, J. De Tilly, *membres;* T. Schwann, Eug. Catalan, *associés;* Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon, *correspondants.*

M. le directeur prend la parole, avant la lecture de la correspondance, pour adresser les félicitations de la Classe à M. Liagre au sujet de sa nomination comme Ministre de la Guerre.

Il félicite ensuite M. Catalan au sujet de sa nomination de chevalier de l'ordre de Léopold. (*Applaudissements.*)

CORRESPONDANCE.

M^me^ Félicien Chapuis annonce la mort de son mari, membre de la Classe depuis le 15 décembre 1845, et décédé à Heusy (Verviers), le 30 septembre dernier, dans la cinquante-sixième année de son âge.

Sur la demande de M. de Selys Longchamps, empêché d'assister aux funérailles, M. Candèze a bien voulu se faire, en cette circonstance, l'organe des regrets de l'Académie.

Une lettre de condoléance sera écrite à M^me^ Chapuis.

M. Candèze accepte la mission de faire la notice nécrologique du défunt.

La Classe apprend également avec un sentiment de regret la perte qu'elle vient de faire en la personne de M. Jean von Lamont, directeur de l'Observatoire de Munich, décédé en cette ville, le 6 août dernier, à l'âge de 74 ans.

M. von Lamont faisait partie de la section des sciences mathématiques et physiques, en qualité d'associé, depuis le 16 décembre 1859.

— M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, les ouvrages suivants :

1° *Rapports des jurys belges sur l'Exposition universelle de Paris*, tome II;

2° *Exposé de la situation du royaume*, de 1861 à 1875, 4^e^ fascicule;

3° *Pinacographia* (8^e^ livraison), de M. Snellen van Vollenhoven;

4° *Études forestières* et *Études sur les forestiers de Flandre*, hommage de l'auteur, M. Jules Bertin, sous-inspecteur des forêts de l'État à Lille;

5° *The natives plants of Victoria succinctly defined*, part I, hommage de l'auteur, M. Ferdinand von Mueller, botaniste du gouvernement à Melbourne. — Remercîments.

— L'Université de Copenhague adresse, à titre de remercîment pour les félicitations qui lui ont été adressées au

sujet du quatre centième anniversaire de sa fondation, un exemplaire, en bronze, de la médaille qui a été frappée et diverses publications qui ont paru à cette occasion. — Remercîments.

— M. L. de Koninck fait hommage d'une note bibliographique sur son ouvrage : *Faune du calcaire carbonifère de la Belgique*. extraite du « Geological Magazine » de Londres. — Remercîments.

— La Société scientifique de la République argentine, à Buenos-Ayres, envoie les nos 1 et 2 du tome VIII de ses Annales, et exprime le désir d'entrer en échange de publications avec l'Académie. — Renvoi à la Commission administrative.

— M. Jules Canelle, ingénieur civil des mines à Valenciennes, envoie, à titre d'hommage, un exemplaire de sa *Carte minéralogique, historique et industrielle du nord de la France.*

L'auteur écrit qu'il a résumé dans ce travail toutes les connaissances actuelles que l'on a sur ce bassin. Ces renseignements, qui intéressent à différents titres l'ingénieur, le commerçant, l'industriel et le capitaliste, sont en grande partie inédits. — Remercîments.

M. Édouard Morren offre, au nom de M. le docteur Treub, assistant au laboratoire de botanique de l'Université de Leyde, un exemplaire de son travail intitulé : *Notes sur l'embryogénie de quelques orchidées*, publiées par l'Académie royale néerlandaise des sciences. — Remerciments.

M. Éd. Robin, de Paris, adresse un exemplaire d'une brochure intitulée : *Supplément au livre III de ses tra-*

vaux de réforme dans les sciences médicales et naturelles (*avril* 1879). — Remercîments.

M. Éd. Mailly remet, pour l'Annuaire de 1880, la Notice nécrologique sur M. Ernest Quetelet, membre de la Classe.

— L'Académie de Stanislas, à Nancy, adresse le programme des prix à décerner en 1881 pour la fondation Herpin; les travaux manuscrits ou imprimés devront être remis avant le 31 décembre 1880.

Un prix, d'une valeur de 1,000 francs, sera attribué à l'ouvrage jugé le meilleur, imprimé ou manuscrit, publié ou composé, du mois de janvier 1872 au mois de décembre 1880, sur des questions *scientifiques agricoles, économiques, statistiques ou historiques*, se rapportant particulièrement à la Lorraine, ou à l'ancienne province des Trois-Évêchés.

Un autre prix, d'une valeur égale, sera attribué à l'auteur du Mémoire jugé le meilleur sur la question suivante :

« *De la condition des classes agricoles et industrielles en Lorraine, jusqu'à la réunion de cette province à la France, en 1766.* »

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen des commissaires :

1° *Régulateur elliptique isochrone*, par M. F. Van Rysselberghe. — Commissaires : MM. Folie et Houzeau ;

2° *Réactions nouvelles permettant de caractériser de très-faibles quantités de morphine*, par M. A. Jorissen, assistant à l'Université de Liége. — Commissaires : MM. Melsens et Donny ;

3° *Note sur un réflecteur destiné à augmenter l'intensité*

lumineuse du bec de gaz, par M. Brachet.— Commissaire : M. Melsens;

4° *Le Pantéléphone*, par M. De Locht, répétiteur à l'École des mines, de Liége. — Commissaires : MM. Melsens, Montigny et Spring;

5° *Théorie de la trajectoire, suivie des formules applicables au tir du fusil rayé*, par M. le capitaine A. Delmotte, professeur à l'École de tir et de perfectionnement au camp de Beverloo. — Commissaires : MM. Brialmont et De Tilly;

6° *Sur les fonctions* X_n *de Legendre*, par M. E. Catalan. — Commissaires : MM. De Tilly, Folie et Liagre.

M. Morren, en présentant l'ouvrage du Dr Treub intitulé : *Sur l'embryogénie de quelques orchidées*, a lu la note suivante :

« Je me suis chargé bien volontiers de cet hommage. Le mémoire de M. Treub est très-érudit et fort précis. Il n'est pas seulement important pour la seule famille des orchidées, mais il a une portée générale et il ouvre le champ à de nouvelles recherches, spécialement en ce qui concerne la morphologie et les fonctions du *suspenseur* de l'embryon. M. Treub a prouvé que le *suspenseur* ne saurait être confondu avec un pro-embryon. Cet appareil, de conformation très-variable, manque dans un certain nombre de phanérogames. Quand il existe, il sert à absorber les matières nutritives de l'ovaire ou de l'ovule, spécialement la fécule, pour les transmettre à l'embryon où elles sont utilisées et emmagasinées. »

RAPPORTS.

Sur l'avis de M. Melsens, la Classe ordonne le dépôt aux archives de deux Notes de M. A. Brachet *sur un nouveau système d'amplificateur du bec de gaz.*

Une décision semblable est prise au sujet d'une communication du même auteur concernant un *réflecteur destiné à augmenter l'intensité lumineuse du bec de gaz.*

— Sur l'avis favorable de MM. de Koninck et Melsens, la Classe ordonne l'impressiou au *Bulletin* d'une Note de M. Jorissen *Sur l'emploi du chlorure de zinc comme réactif de certains alcaloïdes, glucosides, etc.*

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Note sur des arcs-en-ciel surnuméraires; par M. Ch. Montigny, membre de l'Académie.

« Quand un arc-en-ciel est très-brillant, on aperçoit » souvent au dedans de l'arc intérieur et en dehors de l'arc » extérieur des bandes colorées, désignées sous les noms » d'arcs *secondaires, supplémentaires* ou *surnuméraires* : » immédiatement après le violet on distingue du rouge, » puis du vert et du violet. Quelquefois ces couleurs se » répètent plusieurs fois dans le même ordre le long du » bord intérieur de l'arc principal; elles se montrent plus » rarement à l'extérieur du second arc. » M. Daguin, auquel j'emprunte ces indications, ajoute qu'on ne voit les arcs surnuméraires que dans les parties culminantes des arcs ordinaires, et seulement quand ils sont très-élevés; on n'en voit pas de traces près de l'horizon (1).

Kaemtz, dans son *Traité de météorologie*, précise les mêmes particularités, d'après Langwith et d'autres observateurs, qui n'ont jamais remarqué d'arcs supplémentaires près des parties de l'arc principal voisines de la terre.

Contrairement à ces faits, j'ai eu l'occasion d'observer récemment des arcs-en-ciel surnuméraires qui n'étaient visibles qu'aux extrémités inférieures de l'arc principal,

---

(1) *Traité de physique*, 3e édition, t. IV, pp. 284 et 445.

dans des circonstances peut-être exceptionnelles, mais qu'il importe de faire connaître.

Le 30 Août dernier, après une journée pluvieuse, je me trouvais, avec d'autres personnes, aux environs de Rochefort, un peu avant le coucher du soleil. Quelques moments après une nouvelle pluie de courte durée, nous remarquâmes à l'Est, du côté où elle continuait, deux arcs-en-ciel ordinaires. Les couleurs de l'arc principal perdaient de leur éclat dans les régions inférieures de l'air; celles-ci étaient sensiblement obscurcies jusqu'à certaine hauteur par une teinte brumeuse formant une zone étendue, parfaitement distincte du nuage de pluie tout à fait supérieur, sur lequel les deux arcs se dessinaient plus brillants. En outre, on distinguait en dedans de chaque extrémité inférieure de l'arc intérieur, par conséquent *près du sol*, *quatre* arcs surnuméraires qui paraissaient s'élever, de chaque côté, dans la zone brumeuse de l'air, jusqu'au tiers à peu près de la hauteur de l'arc intérieur. Les couleurs de ces huit parties surnuméraires avaient peu d'éclat : le rouge et un violet sombre étaient seuls distincts.

Je n'ai observé aucun arc supplémentaire à l'extérieur du grand arc.

Dans cette observation, qui eut lieu vingt minutes avant la disparition du soleil sous l'horizon, la production d'arcs surnuméraires aux extrémités et non à la partie culminante de l'arc principal, constitue une exception manifeste aux faits observés jusqu'ici. Cette exception peut s'expliquer par les circonstances particulières qui en ont accompagné l'observation, comme on va le voir.

On sait que Young, Arago et Babinet ont attribué les arcs-en-ciel surnuméraires à des effets de diffractions M. Airy a développé par l'analyse cette théorie. Les résul-

tats que ce savant a obtenus ont été vérifiés par M. Miller à l'égard d'arcs de cette espèce, produits par les effets des rayons solaires rencontrant des filets d'eau de $\frac{1}{2}$ à $\frac{1}{3}$ de millimètre de diamètre.

D'après cette théorie, la condition nécessaire pour que les arcs-en-ciel surnuméraires se trouvent écartés de manière à être distincts, c'est que les effets de diffraction soient produits par un grand nombre de gouttes de pluie très-petites et sensiblement égales. Plus les gouttes deviennent grosses, plus les largeurs des franges diminuent, et moins celles-ci sont distinctes. On explique ainsi comment, dans les cas ordinaires, les arcs surnuméraires ne sont visibles que dans les régions supérieures, là où les gouttes de pluie sont ordinairement les plus petites, tandis qu'elles disparaissent près de l'horizon, là où les gouttes sont devenues plus grosses (Daguin).

Lors de l'observation du 30 Août, les nuages de pluie qui s'éloignaient de nous vers l'Est, formaient deux couches distinctes : l'une, la plus élevée, sur laquelle se dessinaient les parties supérieures de l'arc principal qui étaient dépourvues d'arcs surnuméraires, et l'autre, paraissant plus rapprochée de nous, s'étendait entre la première et cette zone brumeuse dont il a été question, et en avant de laquelle les quatre arcs surnuméraires qui bordaient intérieurement chaque extrémité de l'arc principal, semblaient se dessiner. Ces dispositions de nuages se montrent parfois pendant des journées de pluie presque continuelle, dans des régions accidentées, telles que celle où je me trouvais.

Si l'on admet que les gouttes de pluie provenant de la seconde couche de nuages, relativement moins élevée, présentait encore près du sol la petitesse nécessaire à la

production d'arcs surnuméraires, on comprendra que ceux-ci aient été visibles aux deux extrémités de l'arc principal près du sol. Si, contrairement aux faits observés jusqu'ici, ces arcs n'étaient point distincts à la partie supérieure de l'arc ordinaire, c'est que les gouttes de pluie qui traversaient les hautes régions de l'air provenant de nuages beaucoup plus élevés que ceux de la seconde couche, étaient sans doute assez volumineuses pour rendre impossibles, dans les régions élevées, les effets de diffraction qui produisent les arcs surnuméraires, dont l'apparition est d'ailleurs assez souvent une exception. Dans ces conditions, les effets des phénomènes de réfraction et de dispersion qui produisent les arcs ordinaires, ont été seuls visibles dans les régions supérieures de l'air.

—

Sur quelques phénomènes curieux observés à la surface des liquides en mouvement; par M. G. Van der Mensbrugghe, correspondant de l'Académie.

1. Dès 1819, Belli (1) avait signalé le fait suivant : si l'on reçoit un filet d'eau s'écoulant verticalement de haut en bas dans une cuiller pleine du même liquide et tenue à 1 décimètre de l'orifice, on distingue, au bas de la veine, des étranglements équidistants, très-rapprochés et immobiles. Si l'on élève la cuiller, les étranglements s'élèvent aussi et, en même temps, deviennent plus prononcés.

En 1833, Savart (2) a également observé des *ondes ou*

---

(1) *Di alcuni fenomeni prodotti nel moto de'liquidi dall'attrazione molecolare.* (JOURN. DE BRUGNATELLI, 2me décade, t. II, p. 232.)

(2) *Mémoire sur le choc d'une veine liquide lancée contre un plan circulaire.* (ANN. DE CHIM. ET DE PHYS. DE PARIS, t. LIV, p. 55.)

nœuds fixes qui naissent sur un jet liquide descendant et allant choquer un disque horizontal. Ces ondes se montrent d'abord à la partie inférieure et se propagent d'autant plus loin que la vitesse du jet devient plus faible. Ce qui a frappé l'illustre physicien, c'est la fixité parfaite des renflements et étranglements successifs aussi longtemps que la vitesse et la distance de l'orifice au disque demeurent invariables; c'est encore la promptitude avec laquelle se déplacent les ondes au moment où l'on soulève le disque.

Des observations du même genre ont été faites en 1866 par le P. Lacouture (1); celui-ci a reconnu que lorsque la pression est assez petite et que l'obstacle contre lequel vient choquer le jet se trouve à 8 millimètres de l'orifice d'un tube ayant 7 millimètres de diamètre, l'écoulement cesse parfois tout à coup; l'auteur ajoute que « l'orifice se trouve alors comme fermé par une goutte qu'on est parvenu à isoler un moment, et dont la surface forme comme une membrane. Celle-ci, après avoir effectué quelques oscillations en se creusant ou en se bombant, prend une position d'équilibre qui s'oppose définitivement au mouvement du liquide. Le contact d'un corps, même très-délié, rompt la trame de ce réseau et l'écoulement recommence. »

Enfin, il y a cinq ans, M. Barthélemy (2) a publié des expériences analogues, effectuées avec du mercure pur; l'auteur avance que les « renflements sont surtout marqués lorsqu'une bulle d'air s'est introduite dans la veine. La bulle prend alors une forme allongée et renflée en grain

---

(1) *Les Mondes*, 2me série, 1re année, t. II, p. 73.

(2) *Des vibrations communiquées à des nappes liquides de forme déterminée.* (Ann. de Chim. et de Phys. de Paris, 5me série, t. Ier, 1874, p. 100.)

de chapelet. Avec des liquides de nature différente, le robinet du tube d'écoulement étant également ouvert, la largeur de ces renflements est la même, ce qui est d'accord avec les propriétés connues des liquides. » Enfin, M. Barthélemy croit pouvoir conclure de ses observations que « lorsqu'une veine liquide choque une nappe liquide avec une faible vitesse, il se produit dans la veine des vibrations ascendantes qui se propagent à une certaine hauteur ; que ces vibrations se traduisent par des renflements et des étranglements équidistants et qu'ils ont une certaine influence sur la dépense lorsqu'ils se font près de l'orifice. »

2. L'explication de M. Barthélemy est, à ma connaissance, la seule qu'on ait proposée pour rendre compte des faits ci-dessus, mais je ne puis l'adopter, pour des raisons que j'indiquerai plus loin; d'ailleurs, le P. Lacouture avait déjà constaté que l'aspect de la veine ne change pas, que le plan choqué soit élastique ou non, qu'on emploie de la ouate ou une lame vibrante.

3. Dans cette Note, je vais tâcher de faire voir que les faits en question découlent très-simplement des principes suivants, établis dans mes dernières recherches (1) :

I. *Si la surface libre d'une masse liquide en mouvement diminue, une portion de l'énergie potentielle qui appartenait à la surface perdue se transforme en énergie de mouvement.*

II. *Si la surface libre de la masse augmente, toute*

---

(1) *Sur une nouvelle application des variations d'énergie potentielle des surfaces liquides.* (BULL. DE L'ACAD. ROYALE DE BELG., t. XLVI, p. 635.) — *Nouvelles applications de l'énergie potentielle des surfaces liquides.* (IBID., t. XLVII, p. 326.)

l'énergie potentielle de la surface fraîche se développe aux dépens de la force vive de cette masse.

4. Une section quelconque de la veine est évidemment traversée dans l'unité de temps par la masse $\pi \frac{\delta}{g} r^2 v$, δ étant le poids spécifique, r le rayon de la section considérée, et v la vitesse du liquide qui la traverse. Si nous admettons que la vitesse de toutes les particules soit la même dans une même section, nous pourrons regarder la quantité $\pi \frac{\delta}{g} r^2 v$ comme constante, et écrire, en représentant par c^2 une constante, par Δr, Δv de petits accroissements correspondants de r et de v :

$$r^2 v = c^2, \quad \Delta r = -\frac{r}{2v} \Delta v.$$

Cette relation montre que pour une même variation Δv de la vitesse, la variation Δr du rayon d'une section quelconque où v est la vitesse, est proportionnelle au rayon r et en raison inverse de la vitesse v.

Or on sait qu'une veine dirigée de haut en bas devient de plus en plus mince à mesure que la section envisagée s'écarte davantage de l'orifice; on sait de plus que l'amincissement s'opère avec d'autant plus de lenteur que la vitesse devient plus grande. Mais si une cause quelconque modifie l'accroissement graduel de la vitesse, par exemple, si l'on place sur le trajet de la veine un obstacle fixe, le choc produira un retard qui se communiquera à une certaine distance. On comprend, d'après cela, que si la vitesse est assez faible, le retard dont il s'agit pourra précisément contre-balancer l'accroissement de vitesse dû à la pesanteur; pour la section où cet effet aura lieu, Δv sera nul et conséquemment aussi Δr. Au contraire, pour une section située un peu plus près de l'obstacle fixe, le retard causé

par celui-ci l'emportera sur l'effet de la pesanteur, c'est-à-dire que v diminuera, tandis que r deviendra plus grand. Dès ce moment, la surface libre $2\pi rv = \frac{2c^2}{r} = 2c\sqrt{v}$ de la masse constante $\pi \frac{\delta}{g} r^2 v$ devient moindre à mesure que r s'accroît; d'ailleurs si T est l'énergie potentielle du liquide par unité de surface, l'énergie potentielle de la masse en question sera $2\pi rv\mathrm{T} = 2\pi \frac{c^2}{r} \mathrm{T}$; cette expression diminuera donc lors de l'accroissement de r. Mais alors, en vertu de la proposition I, une portion de l'énergie potentielle de la surface libre perdue se transformera en énergie cinétique dans le sens suivant lequel la surface diminue, c'est-à-dire de haut en bas; de là une cause qui tend à contre-balancer le retard amené par l'obstacle; on conçoit ainsi que bientôt r doit atteindre un maximum, après quoi l'action de la pesanteur diminuera de nouveau le rayon. Aussitôt v croîtra, en même temps que l'énergie potentielle $2\pi rv\mathrm{T} = 2\pi \frac{c^2}{r} \mathrm{T}$; comme, d'après la proposition II, toute l'augmentation de cette énergie ne se produit qu'aux dépens de la force vive de la masse, il est clair que la diminution du rayon ne tardera pas à cesser, puisque la résistance due au plan fixe produit toujours son effet. C'est pourquoi le rayon doit recommencer à croître et les mêmes phénomènes se manifesteront comme plus haut : de là une suite de renflements et d'étranglements consécutifs.

5. Il est évident que la diminution de la vitesse est d'autant plus prononcée que la section considérée est plus rapprochée de l'obstacle fixe; pour ce motif, les étranglements, d'abord parfaitement continus et peu marqués, se montreront ensuite plus profonds et presque discontinus, c'est-à-dire que la section, après avoir diminué jusqu'à un certain point, augmentera brusquement, de telle sorte que la ligne méridienne du jet dans la portion influencée par

l'obstacle fixe sera une ligne à ondulations d'abord bien continues, mais se modifiant graduellement et offrant bientôt aux points les plus rapprochés de l'axe de la veine, l'apparence d'angles rentrants. C'est ce qu'on peut observer avec une pression et une longueur du jet convenables; on constate, en outre, que si la vitesse n'est pas extrêmement faible, la veine se relie au liquide qui mouille l'obstacle fixe non par un renflement, mais par un étranglement. Je m'explique cette particularité par ce fait que dans un renflement la vitesse tend à s'accroître à cause de la perte d'énergie potentielle de la quantité de liquide qui traverse chaque section, tandis que, dans un étranglement, cette quantité gagne très-rapidement de l'énergie potentielle aux dépens de la force vive; c'est pourquoi celle-ci peut être très-fortement diminuée dans une portion étranglée, mais non dans une portion renflée. C'est donc par un étranglement que la veine peut atteindre l'obstacle fixe avec la moindre vitesse; on remarque en effet que l'étranglement suivant lequel le jet se relie à la surface limite inférieure est, en général, plus prononcé que les portions étranglées supérieures.

6. De l'explication qui précède découlent immédiatement les corollaires suivants :

a. Dans des conditions données et invariables, le système de renflements et d'étranglements est *fixe*, car un changement de section dans une portion quelconque de la veine entraînerait aussitôt des variations dans toutes les autres sections soumises à l'influence de l'obstacle.

b. Dès qu'on soulève le corps résistant, le système de rides doit s'élever lui-même, tout en montrant une fixité parfaite aussitôt que le corps choqué est redevenu immobile.

c. Si l'on opère sur une portion du jet de plus en plus courte, le système de rides finira par embrasser toute l'étendue de la veine; si cette dernière devient plus courte encore, les étranglements et les renflements diminueront en nombre, tout en devenant plus prononcés: cela résulte bien simplement de la formule $\Delta r = -\frac{r}{2v}\Delta v$.

d. La dépense doit demeurer sensiblement la même, tant que le point jusqu'où se communique l'influence de l'obstacle est inférieur à l'orifice; au contraire, elle doit devenir moindre dès que le système d'ondes règne sur toute l'étendue du jet; il y a minimum de dépense lorsque le jet dessine, aussitôt après la sortie de l'orifice, le plus grand étranglement possible.

e. Si le plan fixe est placé à une distance de l'orifice telle que le jet acquière une section transversale toujours croissante, ce qui exige que le choc soit très-faible, il faut que la dépense soit supérieure à celle de l'écoulement libre; en effet, l'énergie potentielle du liquide qui s'écoule dans l'unité de temps, au lieu d'aller en augmentant, va, au contraire, en diminuant d'une section à la suivante: il y aura donc une cause constante d'accélération du mouvement. De là ce résultat bien singulier et analogue à d'autres faits que j'ai déjà signalés antérieurement, que la présence d'un obstacle peut, dans certaines conditions, augmenter la vitesse du liquide, au lieu de l'amoindrir.

Toutes les conséquences que je viens d'énoncer sont conformes, en réalité, aux observations du P. Lacouture, qui, d'ailleurs, n'a présenté aucune idée théorique pour les expliquer.

7. Le procédé le plus commode pour constater ces phénomènes consiste à produire l'écoulement sous une charge constante de 8 à 10 centimètres par un tube de 5 à

7 millimètres de diamètre, et de prendre pour corps choqué le liquide même qu'on emploie; il suffit d'en remplir complétement une capsule fixée à la distance convenable. De cette manière, le liquide qui vient choquer celui de la capsule donne lieu à un trop-plein qui, se déversant sans cesse, maintient la surface libre dans un plan sensiblement invariable.

8. Puisque les rides fixes observées d'abord par Belli s'expliquent si facilement par des variations alternatives d'énergie potentielle produites lors d'une diminution brusque de la vitesse dans une portion de la veine descendante, je me suis demandé si le même phénomène ne se manifesterait pas dans un jet ascendant lancé un peu obliquement, de manière que la pression capillaire due aux fortes courbures du sommet tînt lieu de la résistance du plan fixe dans les expériences déjà citées. J'ai donc réalisé sous un angle de 12° à 15° et avec un orifice de 2 millimètres de diamètre, un jet de 7 centimètres de hauteur; la pression initiale était de 9 centimètres environ; j'ai constaté, en effet, que le jet présentait, à partir du sommet et sur la partie ascendante, une série de renflements et d'étranglements d'autant plus marqués qu'ils étaient plus rapprochés de ce sommet et que conséquemment la vitesse était plus faible. En recevant la portion descendante du jet sur une plaque de verre à une distance de 5 centimètres du sommet, j'ai pu voir dans le voisinage de cette plaque une suite de rides très-fines; dès qu'on soulevait la plaque, les rides devenaient plus prononcées; on avait ainsi le curieux spectacle d'une double rangée de renflements et d'étranglements, l'une au haut de la portion ascendante, l'autre au bas de la partie descendante.

Mais il y a plus : cette expérience fournit la preuve des

accroissements et décroissements alternatifs de vitesse suivant qne la section de l'orifice fait partie d'un étranglement ou d'un renflement; en effet, quand la pression du liquide décroît continûment, il arrive un instant où le système de rides de la portion ascendante atteint l'orifice même; dès lors le jet, au lieu de dessiner une figure à peu près fixe, descend et monte brusquement de petites quantités, ce qui accuse nettement les variations de vitesse invoquées plus haut.

9. A l'occasion de ces expériences, je tiens à déclarer que, dans mon dernier travail (1), toutes les charges que j'ai citées, d'après Dupré de Rennes, à l'appui de mes formules, représentaient non pas des centimètres, mais bien des millimètres; l'erreur involontaire que j'ai commise est due à deux causes : la première, c'est que Dupré n'indique dans aucun de ses tableaux l'unité qui a servi à exprimer les charges consécutives; la seconde, c'est qu'en opérant sur des jets ascendants suffisamment rapprochés de la verticale et non sur des veines inclinées de 12° à 18°, j'ai constaté des pertes de charges beaucoup plus grandes que celles signalées par le physicien français. Du reste, cette circonstance n'enlève rien à l'exactitude de mes calculs, où il suffit de faire $\lambda = 0{,}0012$ au lieu de 0,012. On se rappelle que λ exprime la fraction de l'énergie potentielle de la surface liquide par mètre carré qui devient de l'énergie de mouvement quand cette surface libre est annulée.

La production des rides s'oppose, on le comprend sans peine, à la disparition régulière et continue de la surface libre de la masse liquide qui traverse dans l'unité de temps

---

(1) *Nouvelles applications de l'énergie potentielle des surfaces liquides.* (BULL. DE L'ACAD. ROYALE, t. XLVII, p. 326.)

une section quelconque d'un petit jet ascendant; c'est ce qui explique très-bien l'accroissement de la perte de charge, à mesure que les rides deviennent moins nombreuses, c'est-à-dire que le jet est plus haut (voir les tableaux que j'ai reproduits d'après Dupré). On le voit, la théorie que je propose n'explique pas seulement les phénomènes principaux des jets liquides ascendants, mais elle rend aussi compte des particularités de détail qu'on y observe.

10. Pour confirmer encore mes idées théoriques, j'ai fait l'expérience du petit jet descendant avec l'alcool, dont le poids spécifique δ était 0,8 et l'énergie potentielle T, 2,5; ma formule exige que les variations d'énergie potentielle de l'unité de masse soient proportionnelles à $\frac{T}{\delta}$; il fallait donc que le phénomène des rides fût bien moins prononcé avec l'alcool pour lequel $\frac{T}{\delta} = 3.1$ que pour l'eau pure où $\frac{T}{\delta} = 7.5$. Effectivement dans des conditions où l'eau donne une dizaine de renflements très-nets, l'alcool n'a fourni que trois ou quatre rides très-fines et très-rapprochées; j'ai constaté la même différence entre l'eau et le naphte ($\delta = 0,75$; $T = 2,6$). Avec le mercure ($T = 54$ environ; $\delta = 13,59$), on doit avoir des résultats intermédiaires entre ceux de l'eau pure d'une part, et de l'alcool ou du naphte de l'autre.

Ces faits sont en désaccord formel avec la proposition énoncée par M. Barthélemy, d'après laquelle la largeur des renflements est indépendante de la nature des liquides, et qui devrait se vérifier si la théorie des vibrations qu'invoque ce physicien était applicable.

Si l'on fait avec l'alcool ou le naphte l'expérience du jet ascendant incliné convenablement, les rides observées avec l'eau dans la portion voisine du sommet ne sont plus

guère appréciables; il fallait s'y attendre, en vertu des motifs que je viens d'indiquer.

11. Les considérations précédentes font naturellement présumer que le phénomène des rides fixes se présente encore dans bien d'autres circonstances que dans le mouvement des jets liquides. Voici, par exemple, une jolie expérience publiée en 1831 par le célèbre géomètre Poncelet (1) :

« Lorsqu'on approche légèrement l'extrémité d'une tige » fine formée par une substance solide quelconque de la » surface supérieure d'un courant d'eau bien réglé, on » observe aussitôt à cette surface une quantité de rides » proéminentes enveloppant de toutes parts le point de » contact A de la tige et du fluide, et présentant l'aspect » d'une série de courbes paraboliques qui s'enveloppe- » raient les unes les autres et auraient pour axe commun » de symétrie une droite AB passant par le point A dont » il s'agit et dirigée dans le sens même du courant en ce » point... Le nombre des rides paraît d'ailleurs être infini, » et elles sont disposées entre elles à des intervalles dis- » tincts qui croissent avec leur distance au point de con- » tact A. Ces rides sont aussi d'autant moins saillantes et » d'autant moins prononcées qu'elles sont situées plus » loin de la tige ; elles sont parfaitement immobiles et in- » variables de forme, tant que l'état de repos de la tige et » le mouvement du courant n'ont pas changé ; de plus, » après que la tige a été enlevée, le phénomène disparaît

---

(1) *Notice sur quelques phènomènes produits à la surface libre des fluides en repos ou en mouvement, par la présence des corps solides qui y sont plongés et spécialement sur les ondulations et les rides permanentes qui en résultent.* (Ann. de Chim. et de Phys. de Paris, t. XLVI, p. 1.)

» brusquement, et à l'instant même où le liquide aban-
» donne l'extrémité inférieure de la tige.

» En plongeant successivement ou à la fois deux ou
» plusieurs tiges fines dans un même courant et à des
» distances quelconques les unes des autres, on obtient
» toujours le même système de rides pour chaque tige, et
» ces différents systèmes se superposent exactement aux
» points de leurs rencontres mutuelles sans que leur forme
» en soit aucunement altérée. »

Poncelet a reconnu que les rides en question sont imperceptibles quand la vitesse du courant est au-dessous de 25 centimètres par seconde, qu'elles sont d'autant plus distinctes que la vitesse est plus grande, et que le nombre des rides se multiplie à mesure que la vitesse du courant augmente, surtout aux environs du point de contact de la tige, de sorte que l'intervalle compris entre elles va toujours en diminuant et finit par disparaître avec les rides mêmes si la vitesse dépasse une certaine limite.

12. Tous ces effets, les uns plus frappants et plus singuliers que les autres, me paraissent susceptibles d'une explication entièrement analogue à la précédente. Pour le prouver, désignons par v la vitesse du courant et par ε l'épaisseur de la couche superficielle influencée par la présence de la tige, nous aurons évidemment $\frac{\delta}{g}\varepsilon v$ pour la masse liquide traversant une section quelconque de la couche superficielle ayant pour largeur l'unité; on pourra écrire quand le régime sera établi :

$$\varepsilon v = \text{constante } c^2$$

d'où

$$d\varepsilon = -\varepsilon \frac{\Delta v}{v}$$

Aussitôt après le contact, il se produit en avant de la tige une résistance qui se propage à une distance plus ou moins grande; dès que, dans une section, la vitesse diminue par suite de la résistance, ε augmente ; mais alors l'énergie potentielle vT de la masse $\frac{\delta}{g}\varepsilon v$ décroît aussi, d'où un accroissement de force vive qui contre-balance bientôt le retard causé par la présence de la tige. C'est pourquoi le renflement atteint bientôt son maximum; après cela, l'effet de la pesanteur diminue de nouveau l'épaisseur, tandis que la vitesse augmente graduellement ; mais dès lors vT s'accroît en même temps et avec elle la résistance à l'accroissement de force vive; de là résulte un nouveau renflement, et ainsi de suite.

La formule $\Delta\varepsilon = -\varepsilon\frac{\Delta v}{v}$ montre que les renflements sont d'autant plus prononcés et passent d'autant plus brusquement à des étranglements que v devient plus petit, c'est-à-dire que l'on se rapproche davantage de la tige fixe; d'après les figures données par Poncelet, le liquide présente dans le voisinage immédiat de cette tige, non un renflement, mais un étranglement, comme j'avais pu le constater aussi dans les rides fixes d'une veine liquide frappant un obstacle immobile.

13. Puisque l'énergie potentielle de l'huile d'olive n'est que 3,5 environ et le poids spécifique 0,9, les effets des variations d'énergie superficielle de ce liquide doivent être deux fois moindres qu'avec l'eau, abstraction faite de la différence considérable de la viscosité intérieure chez ces deux liquides; on comprend donc sans peine pourquoi, ainsi qu'on l'a observé depuis longtemps, l'huile versée sur l'eau, non-seulement fait disparaître de petites ondulations produites par le vent à la surface d'un étang, mais peut

même, dans des conditions favorables, diminuer notablement la hauteur des vagues de la mer.

14. Dans un prochain article, j'espère pouvoir fournir de nouvelles applications de ma théorie à un autre ordre de phénomènes encore inexpliqués jusqu'à présent.

Note sur l'emploi du chlorure de zinc comme réactif de certains alcaloïdes, glucosides, etc.; par A. Jorissen, docteur en sciences, assistant à l'Université de Liége.

Les produits colorés que donnent divers alcaloïdes lorsqu'on les soumet à l'action de réactifs particuliers servent généralement de caractère distinctif entre plusieurs composés de cette classe.

Il est à remarquer que, dans la plupart des cas, ces réactions sont dues à l'influence d'agents chimiques très-énergiques, au nombre desquels il faut citer en première ligne les acides concentrés.

Bien qu'à peu d'exceptions près, la nature des combinaisons qui prennent naissance par l'action des acides au maximum de concentration sur les alcaloïdes, n'ait pas encore été déterminée, on peut cependant supposer que la déshydratation joue un rôle prépondérant dans la formation de ces produits colorés.

Dans cet ordre d'idées, il était intéressant de rechercher si par l'emploi d'un déshydratant aussi puissant que l'est le chlorure de zinc, on n'arriverait pas à obtenir des colorations particulières avec de faibles quantités d'alcaloïdes, glucosides, etc. Ainsi qu'on pourra s'en convaincre par les résultats rapportés ci-dessous, il n'est nullement nécessaire que le chlorure de zinc ait été privé de toute humidité par la fusion, pour qu'il se comporte comme un

réactif énergique : lorsque par l'évaporation de sa solution au bain de vapeur; il a été amené à l'état pâteux, il se trouve dans les conditions les plus favorables pour produire les effets indiqués.

Le réactif dont je me suis servi s'obtient en dissolvant 1 gramme de chlorure de zinc pur fondu dans un mélange formé de 30 cc. HCl concentré et de 30 cc. H^2O. Il importe d'employer un chlorure très-pur, exempt surtout de traces d'acide nitrique ou de nitrate. On prépare un produit convenable en faisant réagir de l'acide chlorhydrique pur sur un excès de zinc distillé ; la solution est filtrée sur un tampon de « Glaswolle, » évaporée à siccité, et le résidu de l'évaporation est soumis à la fusion.

Quand on veut faire usage du réactif, il faut chauffer au bain de vapeur la solution de l'alcaloïde ou de son chlorure jusqu'à ce que toute trace de liquide ait disparu (l'opération s'exécute le plus facilement sur le couvercle renversé d'un creuset de porcelaine). On fait alors tomber sur la matière solide, deux ou trois gouttes du réactif indiqué, puis on chauffe de nouveau au bain de vapeur, de manière à dessécher la masse aussi parfaitement que possible.

S'il s'agit d'un composé susceptible de donner une coloration, on voit celle-ci apparaître peu à peu à la périphérie de la partie encore liquide et s'étendre au fur et à mesure que de nouvelles portions se déshydratent.

Les alcaloïdes, glucosides (1), etc., sur lesquels l'action du réactif a été essayé, sont les suivants :

---

(1) Je dois à l'obligeance de MM. les professeurs Spring et Gilkinet d'avoir pu me procurer ces diverses substances dans les collections dépendant des laboratoires de chimie générale organique et de pharmacie; autant que possible, je me suis borné à l'examen des composés dont il est fait mention dans l'ouvrage de R. Otto : *Anleitung zur Ausmittelung der Gifte*, 5e Auflage. Braunschweig, 1875.

Strychnine, brucine, codéine, thébaine, narcéine, morphine, narcotine, berbérine, caféine, chélidonine, anémonine, delphinine, cantharidine, aconitine, atropine, quinine, cinchonine, vératrine, picrotoxine, salicine, santonine, digitaline et cubébine.

Voici la liste de ceux d'entre ces produits qui se colorent d'une manière caractéristique avec l'indication de la teinte qui leur est propre :

Strychnine	Rose vif.
Thébaine.	Jaune.
Narcéine	Vert olive.
Delphinine	Rouge brunâtre.
Berbérine	Jaune.
Vératrine.	Rouge.
Quinine	Vert pâle.
Digitaline.	Brun marron.
Salicine	Rouge violacé.
Santonine.	Bleu violacé.
Cubébine.	Rouge carmin.

La réaction du chlorure de zinc sur la strychnine a pu être obtenue au moyen de $\frac{1}{10}$ de millig. de chlorhydrate de cette base; la présence de la brucine empêche la coloration de se manifester nettement. Ce dernier alcaloïde est transformé en produits de décomposition d'un aspect jaune sale. L'aconitine se comporte comme la brucine.

Pour obtenir la tache bleue caractéristique de la santonine, il faut, après avoir évaporé à siccité la solution contenant ce composé, faire tomber sur le produit de l'évaporation quelques gouttes du réactif, puis en chauffant agiter constamment le mélange au moyen de la pointe d'une baguette de verre étirée.

Quand on opère sur la digitaline, on obtient d'abord une

solution verte d'un aspect analogue à celui que présente ce glucoside, lorsqu'on le chauffe avec HCl.

Après évaporation, il reste sur la porcelaine un enduit brun marron, noircissant rapidement.

La réaction que donne la salicine peut être utilisée pour la recherche de cette substance dans le sulfate de quinine falsifié.

La plus petite trace de cubébine en solution dans l'alcool, peut être facilement reconnue à la magnifique coloration rouge carmin que prend le résidu de l'évaporation, lorsqu'il est desséché de la manière indiquée avec le réactif.

Il importe de faire remarquer que les matières albuminoïdes chauffées pendant un certain temps avec la solution chlorhydrique de chlorure de zinc, laissent sur la porcelaine un enduit violet. Ce dernier se distingue des divers produits colorés obtenus au moyen des substances indiquées plus haut, par son instabilité : d'ordinaire, il noircit au bout de peu de temps.

Enfin, de même que lorsqu'on veut tirer parti de la réaction de l'acide sulfurique concentré sur certains alcaloïdes, il faut que ceux-ci se trouvent dans le plus grand état de pureté possible, de même, à cause de la manière dont se comportent les matières albuminoïdes en présence du chlorure de zinc, il est nécessaire que les substances isolées dans les recherches, soient exemptes d'impuretés si l'on veut essayer sur elles l'action de ce nouveau réactif.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 13 octobre 1879.

M. M.-N.-J. Leclercq, président de l'Académie, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. Gachard, P. De Decker, J.-J. Haus, Ch. Faider, R. Chalon, J. Thonissen, Th. Juste, F. Nève, Alph. Wauters, E. de Laveleye, G. Nypels, Alph. Le Roy, A. Wagener, J.-F.-J. Heremans, Edm. Poullet, G. Rolin-Jaequemyns, S. Bormans, Ch. Piot, *membres;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Auguste Scheler, Alph. Rivier, E. Arntz, *associés;* Lamy et P. Henrard, *correspondants.*

MM. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, Alvin et J. Franck, *membre de la Classe des beaux-arts*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur fait savoir que la sixième période du concours quinquennal de littérature et la huitième période du concours triennal pour la composition d'une œuvre dramatique, en langue néerlandaise, finiront le 31 décembre prochain.

Il exprime le désir d'avoir les listes doubles des candidats

pour la nomination des membres des jurys auxquels sera attribué le jugement des ouvrages qui prendront part à ces concours.

La Classe procédera à la formation de ces listes lors de sa prochaine séance.

— M. le Ministre envoie, pour la bibliothèque de l'Académie et pour les membres de la Classe des lettres, 41 exemplaires du rapport du jury qui a été chargé de juger le dernier concours triennal de littérature dramatique en langue française.

— Il adresse, en outre, pour la bibliothèque de l'Académie :

1° Un exemplaire, avec annexes, de la *Situation administrative des provinces pour l'année 1878;*

2° Le tome V de la *Correspondance de Philippe II sur les affaires des Pays-Bas*, par M. Gachard;

3° *Histoire politique interne de la Belgique*, par M. Edmond Poullet;

4° *Les libertés communales en Belgique*, par M. Wauters;

5° Le tome III de l'*Histoire parlementaire de la Belgique*, par M. Hymans;

6° *Élements de morale universelle à l'usage des écoles laïques*, par M. G. Tiberghien;

7° *La science de l'âme dans les limites de l'observation*, par le même;

8° *Essai de bibliographie yproise*, 3e fascicule, par M. Alph. Diegerick;

9° *Liste des ouvrages, mémoires et notices concernant l'histoire de la ville d'Ypres, publiés depuis 1830*, par le même;

10° *Le siècle des Artevelde, étude sur la civilisation morale et politique de la Flandre et du Brabant*, par M. Léon Vanderkindere. — Remercîments.

M. le Ministre de la Justice envoie :

1° *La troisième partie du résumé statistique de la justice civile en Belgique* (période de 1871 à 1875);

2° *Coutumes de la ville de Malines*, par M. G. De Longé, et *Coutumes du Franc de Bruges*, tome Ier, par M. Gilliodts-Van Severen, publiées par la Commission pour la publication des anciennes lois et ordonnances du pays. — Remercîments.

La Classe a reçu, à titre dommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle a voté des remercîments aux auteurs :

1° *Projet du Code de procédure pénale* (livre III), par M. G. Nypels;

2° *Les armoiries de la ville de Nancy*, origine et description, par M. C. Jambois;

3° *Le magistrat de Namur, listes des maïeurs, des échevins, des greffiers, des jurés et des élus de la ville*, par M. S. Bormans. Extr. in-8°;

4° *Familles du pays de Waes, affranchies en 1243; généalogies de leurs descendants aux XIVe et XVe siècles* (1350 à 1511), par M. le chevalier L. de Burbure;

5° *Le siècle des Artevelde*, étude sur la civilisation morale et politique de la Flandre et du Brabant, par M. Léon Vanderkindere.

Une note de M. Le Roy, au sujet de ce dernier ouvrage, figure ci-après.

— M. Firmin Brabant, au Collége de Notre-Dame de la Paix à Namur, soumet à la Classe un travail manuscrit

intitulé : *Étude sur Régnier au Long Col et la Lotharingie à son époque* (850 environ à 915). — Renvoi à l'examen de MM. Piot, Poullet et Bormans.

M. Le Roy a lu la Note suivante en présentant l'ouvrage de M. Vanderkindere, *Le siècle des Artevelde* :

« Le livre dont j'ai l'honneur de faire hommage à l'Académie, au nom de l'auteur, est digne à tous égards de l'attention la plus sérieuse. Ce n'est pas seulement un morceau d'érudition large et sévère : il y faut voir l'œuvre d'un penseur, non moins préoccupé d'éclairer la génération présente que de donner satisfaction à une légitime curiosité. Si l'utilité de l'histoire avait encore besoin d'être démontrée, on pourrait s'en rapporter à M. Vanderkindere, tant son tableau de la Belgique flamande au XIV^e^ siècle est fécond en enseignements à l'usage de nos contemporains. Le parallèle s'établit de lui-même, pour le lecteur clairvoyant, entre le siècle des Artevelde et notre époque de transition, et rien n'est instructif comme d'observer nos ancêtres aux prises avec les mêmes problèmes qui passionnent plus que jamais les peuples civilisés. L'absolutisme, appelé à grandir et « pour longtemps à étreindre l'Europe, » paralysa leurs efforts, tenta d'étouffer leurs aspirations, réussit dans tous les cas à engourdir momentanément les esprits; mais l'heure du réveil finit par sonner, et dans notre Belgique le caractère national s'est à la fin retrouvé intact, prêt à s'épanouir dans des conditions nouvelles, sans avoir rien perdu de son originalité native. M. Vanderkindere a trouvé ici une occasion heureuse d'appliquer à nos populations ses profondes études ethnographiques; là est l'intérêt, la portée même de son livre.

Il a voulu, non pas nous raconter une fois de plus des événements bien connus, mais pénétrer en quelque sorte jusqu'à l'âme, jusqu'à la raison dernière des faits, et d'une enquête minutieuse sur les influences de race, dégager l'idée claire de nos besoins et une sorte de prévision de nos destinées.

Le titre de l'ouvrage surprendra peut-être. C'est faire un grand honneur au brasseur de Gand et à son fils, ce semble, que de donner leur nom à un siècle. Cependant, au point de vue belge même et, tout bien considéré, à un point de vue supérieur, je ne vois là rien d'exorbitant. Le XIV^e^ siècle est « notre époque héroïque, » et les Artevelde y jouèrent le premier rôle en s'appuyant sur le peuple et en sachant grouper « toutes les résistances » pour soutenir une lutte grandiose, au moment même où la Flandre, après de glorieux triomphes, se voyait tout d'un coup amoindrie et démembrée par la France. Jacques d'Artevelde inaugura une politique de neutralité, puis, entraîné plus loin, trop loin peut-être, décida Édouard III à suivre le conseil qui provoqua la guerre de Cent ans. Il est victime de la lutte des partis à l'intérieur; Philippe, son successeur, fait face à l'ennemi du dehors, mais succombe à son tour au champ d'honneur. Sont-ce là des épisodes secondaires et doit-on mesurer la gloire des Artevelde d'après leur insuccès final?

Ici, d'ailleurs, les personnalités ne sont qu'un prétexte. Ce n'est pas aux Artevelde que nous avons affaire, c'est au peuple flamand. On remarquera tout d'abord que M. Vanderkindere ne sépare pas le Brabant de la Flandre, bien qu'à l'époque où il se place, les deux pays ne fussent pas encore régis par les mêmes souverains; mais « l'évolution interne » avait été la même de part et d'autre; des deux

côtés régnaient les grands principes germaniques : « l'étroitesse des liens de la famille, la participation commune à la propriété du sol, l'indépendance administrative, la coopération de tous les hommes libres à la direction des affaires publiques. » La constitution avait pour ressort deux traits de caractère inséparables : le besoin de la liberté morale et le sentiment profond du collectivisme. « Ces tendances qui paraissent mutuellement s'exclure, fait observer l'auteur, forment, au contraire, chez le Germain, comme chez le Grec, un nœud indissoluble; l'homme n'a sa pleine indépendance et n'est l'égal de ses frères que s'il consent à se subordonner au groupe auquel il appartient; en dehors de ce groupe, il n'est rien; dans ce groupe, il prétend à une liberté que limite seulement la liberté des autres. Ce point est essentiel pour comprendre le développement de la vie flamande au moyen âge. »

L'organisation communale est, d'après cela, le premier point à considérer. Sur la question des origines, il serait hautement intéressant de rapprocher les idées de M. Vanderkindere de celles de notre savant confrère, M. Alph. Wauters; je ne puis que signaler ce fait incontestable, reconnu de part et d'autre, que la *véritable* commune ne date que de la renaissance du commerce au XI^{e} siècle. Il y a là toute une révolution sociale, dont l'auteur des *Libertés communales* n'a encore exposé que la première partie, mais que le livre de M. Vanderkindere permettra dès à présent de juger dans son ensemble. Insensiblement la participation aux droits actifs de la cité ne fut plus liée à la possession du sol; la richesse compta pour elle-même; on eut de véritables oligarchies démocratiques, où tout était calculé pour assurer l'autorité des *lignages*, surtout en Brabant. C'est en Flandre que l'élément populaire com-

mence à s'agiter : de là les crises des premières années du XIV^e^ siècle; mais de là aussi, c'est plutôt en Brabant qu'en Flandre qu'il faut chercher le développement normal des institutions primitives.

Partout, du reste, les grandes villes deviennent des puissances indépendantes. Le citoyen ne relève que de son échevinage et se trouve affranchi des obligations féodales; à mesure que cette indépendance se fortifie, l'autorité locale songe à établir solidement son autonomie politique et administrative. Elle partage avec le prince le pouvoir législatif; elle exerce le droit de police; elle règle tout ce qui concerne les échanges; elle accorde à des étrangers le droit de bourgeoisie; bientôt elle prend une part directe au gouvernement du pays; elle a ses milices, elle contracte des alliances en son propre nom, même contre son prince; elle devient, en un mot, une citadelle isolée. C'est l'abus des priviléges, c'est l'individualisme égoïste qui n'a encore nul sentiment de l'intérêt public; or, un tel régime, s'il enfante des héros, ne peut fonder une société durable, dit très-bien l'auteur. Les communiers du moyen âge ne font que défendre une conquête; leur esprit n'a rien de commun avec notre idéal du droit et de la liberté.

Aussi qu'arrivera-t-il? Que la puissance même des riches bourgeois deviendra un danger pour eux. Cette caste privilégiée ne forme, en définitive, qu'une minorité : derrière elle, autour d'elle, est la multitude des artisans qui acquièrent peu à peu de l'aisance et quelque instruction et sont naturellement portés, par suite, à revendiquer l'égalité, c'est-à-dire une part dans la gestion des affaires publiques. Les corps de métiers se constituent et se soutiennent mutuellement dans le but d'assurer protection et garantie à chacun de leurs membres; leurs règlements

écartent la concurrence et le travail est limité; c'est une sorte de solidarité ou de régime fédératif qui prépare l'avénement de la démocratie, mais enraye tout progrès en paralysant l'initiative individuelle des travailleurs; la liberté y est plus compromise que jamais. En temps normal, les conditions matérielles de la vie sont satisfaisantes; mais vienne une guerre, il faut quitter l'atelier ou le comtoir: tout chôme, tout le monde est ruiné du même coup; plus de commerce, les matières premières, les subsistances mêmes font défaut; le bien-être n'existait donc qu'à la surfaee! La misère rend soupçonneux : pourquoi ces impôts accablants dont on écrase le menu peuple? Où va tout l'argent qui s'engouffre dans les caisses de la ville? Le flot monte de jour en jour, le plébéien se désaffectionne, des idées révolutionnaires circulent dans l'air, les émeutes vont succéder aux émeutes. Bientôt les métiers réclameront l'accès au conseil de la commune; bientôt ils prendront la part du lion. C'est alors que Jacques d'Artevelde s'empare du mouvement; sa mort prématurée le laisse sans direction et toutes les convoitises se réveillent, au haut comme au bas de l'échelle. Les mêmes phénomènes se produisent en Brabant, on pourrait dire dans toute l'Europe : on voit se renouveler les agitations de l'ancienne Rome. Mais un grand résultat va être atteint : le pouvoir des comtes et des ducs s'affaiblit et les grandes villes, indifférentes aux rivalités dynastiques, s'effrayent de leur isolement et contractent entre elles des traités d'alliance, qui constatent pour la première fois qu'elles se sentent appartenir à une même *nation*.

Les excellents chapitres où M. Vanderkindere débrouille le chaos de ces luttes confuses, mais non sans grandeur et sans contredit très-instructives pour nous, sont suivis

d'une étude approfondie sur la situation économique du XIV^e^ siècle. Les priviléges accordés à la Hanse, l'introduction de la lettre de change et par suite l'essor rapide du crédit, l'application aux terrains des villes du contrat de cens, à une époque où les lois canoniques interdisaient le prêt à intérêt, les variations de l'argent, l'établissement des budgets communaux, les causes du ralentissement graduel de l'éclatante prospérité de la Flandre, rien n'est oublié dans ce travail, où il faut admirer la prudence des conclusions en même temps que la sincérité de l'exposé. Dans tout son livre, du reste, l'auteur a pour méthode de rechercher scrupuleusement les divers facteurs d'une question, et Dieu sait s'ils sont nombreux et complexes quand il s'agit de faits sociaux! Cette absence de parti pris, cette défiance à l'égard de tout exclusivisme inspirent sérieusement confiance.

En regard du commerce et de l'industrie, l'agriculture. Ici surtout M. Vanderkindere se met en garde contre les exagérations accréditées. La condition du paysan n'était pas en définitive aussi pénible qu'on s'est quelquefois plu à le supposer. Tout au moins jouissait-il d'un bien-être modeste; la prospérité des villes ne devait pas être sans influence sur le prix de ses denrées, et les charges qu'il avait à supporter n'étaient pas trop lourdes; de plus, il possédait à titre emphythéotique, c'est-à-dire il pouvait améliorer sa terre sans craindre incessamment l'élévation de sa redevance; enfin, les obligations serviles tendaient à s'amoindrir. Il y a pourtant un revers à la médaille : le paysan ne vivait en sécurité que quand il avait pour seigneur un homme honnête et généreux; malheur à lui s'il en était autrement, car en fait il était sans protection et sans défense, un être inférieur aux yeux de son maître!

Aussi les haines s'accumulaient-elles parfois et donnaient-elles lieu à de terribles explosions : les princes exploitèrent largement ces hostilités à leur profit et la féodalité y succomba.

La décadence de la vie communale est contemporaine de l'abaissement de la petite noblesse. Les dissensions intestines y concoururent ; d'autre part les justices locales donnaient lieu à tant d'abus, qu'on finit par soupirer après une autorité supérieure. Les jalons d'une centralisation administrative furent aussi posés un à un ; les cités gardèrent de larges prérogatives, mais le pouvoir croissant des princes contre-balança le leur. Cependant les princes eurent besoin d'argent ; la nécessité d'en demander à leurs sujets donna naissance, dans toute l'Europe occidentale, aux institutions parlementaires. Ici encore, en Flandre, la politique des Artevelde maintint l'équilibre ; mais dès que nous arrivons à la période bourguignonne, nous voyons la centralisation maîtresse du terrain, et jusqu'en 1789, l'histoire n'enregistre plus que ses triomphes.

M. Vanderkindere n'a pas voulu s'arrêter là : il a compris que l'histoire politique ou sociale d'une nation n'est pas toute son histoire. Les aspirations religieuses des masses, leurs protestations contre l'absolutisme d'un clergé puissamment organisé, leur façon de vivre, leurs usages traditionnels, leurs préjugés, leurs mœurs en un mot font l'objet de deux chapitres substantiels, nourris de faits et selon moi les plus attachants de tout l'ouvrage et les plus féconds en enseignements. Au XIV^e^ siècle, l'idée de l'unité parfaite par l'alliance des deux pouvoirs a fait son temps ; les papes ont voulu s'élever au-dessus des princes temporels, ils y ont réussi jusqu'à la fin du XIII^e^ siècle ; mais alors une réaction s'est opérée : Philippe le Bel a

humilié Boniface VIII et décidé la papauté à s'établir à Avignon. Philippe est violent, mais il défend l'indépendance du pouvoir civil : sous ce rapport c'est une ère nouvelle qui s'ouvre. Or Philippe est l'ennemi mortel des Flamands : ceux-ci vont-ils s'inféoder à la théocratie? Le pape, après Courtrai, se prend d'amitié pour eux; mais cette affection est toute passagère : les pontifes d'Avignon vont être entraînés dans l'orbite de la France. Dès lors les Flamands seront traités comme des rebelles; il n'y aura pas assez de foudres pour eux jusqu'au moment où éclatera le grand schisme d'Occident (1378); aussitôt ils se prononceront pour Rome contre Avignon. En attendant, ils résistent autant qu'ils peuvent aux prétentions ecclésiastiques; ils protestent contre les procédures cléricales, ils vont jusqu'à obtenir, à Ypres, le droit d'élever leurs enfants comme ils l'entendent. Le clergé, d'autre part, n'est pas toujours digne de respect; son avidité, ses immunités exorbitantes, ses mœurs enfin et son luxe anti-apostolique provoquent l'indignation des écrivains les plus religieux et la verve satirique des poètes populaires. Ajoutez les querelles incessantes des moines, l'abus des petites dévotions, l'encouragement aux pratiques superstitieuses; l'esprit chrétien a disparu : on est en plein paganisme. La foi cependant demeure entière, mais on en veut aux hommes. Quelques voix audacieuses s'élèvent, mais on dirait qu'elles ont peur d'elles-mêmes. Les ordres mendiants viennent à la rescousse et se font les amis, les confidents du menu peuple; mais bientôt à côté d'eux, dans leur sein même, se produisent des tendances mystiques qui s'accentuent jusqu'à donner lieu à des actes de délire. Le malaise moral est partout : quelques esprits supérieurs prévoient une crise, mais leur idéal est vague et ils ne savent trouver que des plaintes ou des menaces.

Il ne nous reste plus qu'à parcourir villes et campagnes, admirant les hôtels de ville ou les halles en construction, assistant à la naissance de l'art flamand, rencontrant partout le contraste du luxe et de la misère, constatant l'énervement graduel d'une jeunesse avide de plaisirs, « toute la vie déchirée par la perpétuelle antithèse de deux forces contraires, la civilisation mêlée de barbarie, les raffinements alliés à la grossièreté... C'est un tableau mouvant, varié, tantôt navrant, tantôt amusant, mais sans prix pour l'observateur, qui y retrouve partout les traits caractéristiques de la race. La littérature est naturellement, ici comme ailleurs et comme toujours, l'expression de ce qui est senti, *vécu* (si l'on peut dire ainsi) dans toutes les classes de la société. M. Vanderkindere ne pouvait mieux clore sa brillante étude que par les quelques pages qu'il a consacrées aux écrivains flamands : on les trouvera seulement trop courtes, en raison de l'attrait qu'elles offrent au lecteur. Ce n'est pas que la moisson y soit bien riche : les poètes se traînent dans des lieux communs, toujours les mêmes, et un seul prosateur, Van Ruysbroeck, mérite franchement d'être appelé un maître. Mais ce qui frappe à bon droit, c'est chez tous les auteurs indistinctement des tendances identiques, soit qu'ils s'égarent dans les régions vertigineuses du mysticisme le plus exalté, soit qu'ils descendent de l'ironie la plus drôlatique jusqu'à la plus plate vulgarité. Ce qui domine, c'est ce cachet réaliste que les Flamands n'ont jamais perdu, et qui ne les a empêchés en aucun temps d'être de vigoureux artistes à leur manière, c'est-à-dire à la portée des petits comme des grands, reproducteurs fidèles des laideurs aussi bien que des beautés, francs et parfois brutaux comme le peuple, mais par là même d'une originalité pittoresque en dehors de toute comparaison.

Par l'ensemble et les détails de son plan, par sa méthode nouvelle chez nous, par le mérite rare d'un style à la fois simple et élégant, coulant et agréable, le livre de M. Vanderkindere fera époque dans notre littérature historique, déjà si haut placée, et à bon droit, dans l'estime des étrangers, depuis qu'on ne se contente plus d'une érudition purement locale. »

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Des efforts tentés à la fin du XVII^e^ siècle pour entraîner la Belgique dans le système prohibitionniste ; par M. Alphonse Wauters, membre de l'Académie.

I.

Il y a quelques années, j'ai entretenu la Classe des lettres de faits et de documents d'où l'on pouvait tirer la conclusion que les idées favorables à la liberté des échanges commerciaux ne manquaient pas de partisans en Belgique (1). Une lettre du magistrat de Bruxelles, en date du 27 octobre 1654, et dans laquelle se trouvait cette phrase : « La liberté du commerce amène l'abondance, » constituait la base principale de mon argumentation. L'un de mes collègues m'objectait, à cette occasion, que je semblais incliner à juger trop favorablement les vues de nos administrations locales en matière de politique com-

---

(1) *Un essai du libre échange en Belgique au milieu du XVII^e^ siècle* (BULLETINS, 2^me^ série, t. XXXIV, p. 181).

merciale; mais cette objection était plus spécieuse que fondée. Outre que je n'avais tiré d'un fait particulier aucune conclusion générale, les événements sont venus prouver que les hommes d'État les plus éminents, les gouvernements classés parmi les plus éclairés, en viennent à adopter, sur des questions pratiques, des opinions entièrement différentes de celles qu'ils ont embrassées auparavant. La cause du libre échange qui, tout récemment encore, semblait partout triomphante, voit se multiplier le nombre de ses adversaires et serait peu à peu abandonnée si elle ne comptait quelques défenseurs aussi puissants qu'énergiques, dont les efforts contre-balancent les tentatives des partisans du système prohibitif.

Cette évolution qui s'accomplit sous nos yeux, cette lutte entre deux systèmes opposés, a des causes puissantes sur lesquelles je ne veux ni revenir, ni insister. Il me suffit de les avoir signalées. Elles expliquent, elles justifient, on peut le dire, les variations d'opinion du même genre qui se produisirent autrefois. Faut-il s'étonner, en voyant ce qui se passe actuellement, alors que les cendres de Cobden sont à peine froides, quand l'infatigable Bright continue encore la lutte dans laquelle il s'est illustré, si cette même ville de Bruxelles, où l'opinion dominante était hostile au protectionnisme, en 1654 et 1684, vit se réunir, en 1699, une assemblée où des idées contraires prévalurent de la manière la plus éclatante? Les variations d'opinion du XIX^{e} siècle expliquent celles du XVII^{e} siècle.

Pour se rendre un compte exact de la situation, rappelons-nous qu'à cette dernière époque les Pays-Bas espagnols restaient, malgré leurs malheurs, un des pays les plus avancés, on pourrait même dire le premier des pays de l'Europe, sous le rapport industriel. Nulle contrée

n'avait une fabrication plus perfectionnée et plus variée à la fois; aucune n'avait comme elle, empressée à se mettre à la disposition de ses fabricants, une vraie pépinière d'artistes. Le style flamand, se révélant dans les constructions, dans les meubles, dans les objets de toilette, soutenait avantageusement la lutte avec les modes franco-italiques et conservait la prédominance dans une grande partie du continent européen. La réputation colossale de Rubens, de Van Dyck, de la myriade d'hommes de talent qui vécurent auprès d'eux, contribuait à soutenir le zèle de nos industriels et de leurs ouvriers, à développer leur goût, à maintenir au dehors leur réputation.

Mais, tandis que cette influence salutaire décroissait peu à peu, la situation politique devenait désastreuse. L'Angleterre et la France grandirent rapidement, tandis que l'Espagne, maîtresse de nos provinces, tombait dans le marasme, et ces États, à mesure que leur domination s'affermit, voulurent établir leur prospérité intérieure sur des bases qu'ils croyaient solides, en protégeant l'industrie et le commerce par des mesures systématiquement hostiles aux objets fabriqués au dehors. Le célèbre acte de navigation de Cromwell, les mesures administratives de Colbert appartiennent à cet ordre d'idées et marquent l'époque où il devint prédominant.

L'Angleterre adopta pour les grains le système de l'échelle mobile, qui a aussi été en usage chez nous, il n'y a pas bien longtemps encore. Quand le grain était à un prix élevé, quand on le payait 27 livres sterling ou 48 livres de gros de Flandre par last (le last équivalant à 28 sacs, mesure de Gand), on pouvait l'importer en Angleterre sans payer de droits; s'il descendait à 40 livres de gros, on payait à l'entrée 6 1/2 livres de gros; quand le grain

ne valait plus que 30 livres de gros, le droit se doublait et ainsi de suite. Traduit en monnaies modernes, ce système s'appliquait comme suit : l'entrée était libre quand le blé atteignait le prix de 32 francs l'hectolitre, et il y avait prohibition presque absolue, puisque le droit s'élevait à 9 francs, quand ce prix descendait à 22 francs; entre ces deux situations extrêmes, les droits variaient. Afin d'encourager l'exportation, pour favoriser autant que possible l'agriculture, le gouvernement anglais allouait au marchand 4 livres de gros par last exporté, à condition toutefois que le transport s'effectuât par un navire du pays (1).

Pour ce qui concernait les objets manufacturés, le gouvernement de la Grande-Bretagne avait adopté des mesures protectionnistes ou prohibitionnistes. Défense avait été faite d'introduire dans le royaume de la laine, des étoffes, des dentelles. Les toiles de lin, qui ne valaient que 6, 7, 8 ou 9 sous l'aune anglaise, payaient un droit énorme, 4 sous l'aune. On avait commencé, chez nos voisins d'outre-Manche, à cultiver le houblon; aussitôt une taxe avait été établie sur les houblons étrangers, et, en 1686, on la porta de 4, 5 ou 6 florins à 12 florins par 100 livres de poids, de sorte que la marchandise était frappée au double de la valeur. Les marins anglais ne pouvaient se servir que de vaisseaux construits dans leur patrie et, quand ils amenaient des marchandises du dehors, ils ne payaient que la moitié des droits exigés des étrangers. Le charbon de terre, dont l'emploi commençait à se généraliser, était imposé à la sortie et venait cependant faire concurrence chez nous aux houilles de Mons et de Liége (2).

---

(1) J'emprunte ces détails à *La source véritable* citée plus loin, p. 48.

(2) *La source véritable,* pp. 51 et suivantes.

Des mesures analogues favorisèrent en France le commerce opéré par les nationaux et les fabrications du pays. Mais la Belgique, on le comprend, devait être peu sympathique à ce système. Par cela même que ce pays restait sans rival, dans un grand nombre d'industries de luxe, il ne devait pas craindre la lutte. Toutefois, à mesure que les frontières voisines se hérissaient d'obstacles opposés à ses travailleurs, la situation devenait plus pénible : le marché se resserrait doublement, non-seulement parce qu'on ajoutait dans quelques pays la prohibition la plus absolue à des élévations de droit, mais parce qu'on nous enlevait à chaque instant des lambeaux de territoire. Si nos aïeux méritent d'unanimes louanges pour leur persistance à continuer la lutte dans de si mauvaises conditions, ne faut-il pas leur savoir plus de gré encore d'être restés fidèles, en partie du moins, aux idées favorables au seul principe qui soit vrai, à celui de la liberté en matière de commerce ? Les circonstances, on doit le reconnaître, peuvent nécessiter des dérogations à cette règle, le protectionnisme peut être nécessaire dans des circonstances exceptionnelles, mais comment s'arrêter dans la voie des prohibitions quand on y est entré; voilà l'un des nœuds de la question? Le but vers lequel on doit tendre, l'idéal, si l'on peut ici se servir de ce mot, c'est la liberté. Faire disparaître les barrières qui, sous ce rapport, séparent les peuples, c'est contribuer, sous une forme différente, au grand et long travail des siècles contre tout ce qui perpétue l'antagonisme entre les hommes.

Si nous nous transportons par la pensée dans nos provinces d'il y a deux siècles, nous y voyons les campagnes systématiquement ravagées par les armées de Louis XIV, les villes assiégées, rançonnées, bombardées; les relations

extérieures se rétrécissant de toutes parts, les arts déclinant, l'industrie aux abois. L'Espagne, toutefois, trouva un défenseur énergique dans le descendant de celui qui lui avait porté un coup mortel cent ans auparavant; Guillaume III d'Orange-Nassau, stadhouder de Hollande, plus tard roi d'Angleterre, nous défendit pied à pied contre Louis XIV. De là des relations nouvelles et chaque jour plus étroites entre les deux parties des Pays-Bas. Or les Provinces-Unies, vivant surtout du commerce, étaient plutôt favorables à la liberté des échanges; elles ne frappaient les marchandises à l'entrée que de droits modérés, et par cela même plus productifs; sans nul doute, le contact fréquent de leurs hommes d'État et des nôtres contre-balança chez ceux-ci l'influence de l'exemple donné par l'Angleterre et la France. De là une lutte sourde, mais longue et ardente, dont l'histoire exigerait un volume entier, et sur laquelle je ne veux qu'appeler un instant l'attention. Les livres imprimés en disent peu de chose et les documents des archives n'ont été fouillés à ce sujet que d'une manière incomplète. Ce que l'on sait suffit toutefois pour expliquer les circonstances principales de la querelle et, comme on peut appeler cette dernière un sujet d'actualité, j'ai cru bien faire de l'examiner.

Nos tarifs douaniers étaient en général assez larges; on avait adopté de préférence à la prohibition, qui cependant fut souvent réclamée contre certains produits, le système de favoriser les fabricants en les exemptant, soit de l'obligation de monter la garde, de loger les militaires, ou du payement des taxes municipales, soit en leur accordant des indemnités pour payer le loyer de leurs habitations et de leurs ateliers. En l'année 1684 il se fit une tentative

d'augmenter tous les droits d'entrée, mais cet essai fut très-mal accueilli, comme on peut en juger par les deux déclarations suivantes, arrachées par le mécontentement des nations ou métiers de Bruxelles au gouverneur général, Henri-Othon de Caretto, marquis de Grana (1).

La première est conçue en ces termes :

« Son Excellence, ayant esté supliée et requise par les députez du magistrat et commissaires de remettre les licentes ou droit d'entré et sortie sur le même pied qu'ils ont esté en temps du gouvernement du prince de Parme, a bien voulu promettre et leur dire que son intention n'ayant jamais esté autre que de modérer et remettre les dicts droits, elle donnera les ordres à ce nécessaires, en accomplissement de sa promesse. Fait à Bruxelles, le 18 de décembre 1684 (2). »

La seconde, témoignage de l'impatience du populaire, porte :

« Son Excellence déclare, en regard de l'acte donné aux prières et supplications des députez du magistrat et commissaires des Neuf Nations de cette ville du jour d'hier, touchant la modération et remise des licentes ou droicts d'entrée et sortie, son intention avoir esté et estre que les ordres nécessaires pour la ditte modération

---

(1) Voir, sur l'émeute qui éclata alors à Bruxelles, l'*Histoire* de cette ville, t. II, pp. 118 et suivantes.

(2) *Boeck ab anno* 1677 *tot* 1691, f° 194, aux Archives de la ville de Bruxelles. A la fin de cet acte, on lit : Et estoit signé : el M. d'al Caretto, et plus bas : par ordonnance de son Exce, contre-signé : Claris, et cacheté du secret cachet de Sa Mate. Plus bas : accordé à son original. Estoit signé : J. Van den Dycke. Le titre de l'acte est rédigé comme suit : *Acte van Syne Excellencie op het versuecke van de goede mannen, van dathe* 18 *december* 1684.

et remise se donneront promptement dès la datte de cette. Faict à Bruxelles, le 19 décembre 1684 (1). »

On revint alors à l'application d'un tarif datant de 1680 et qui était beaucoup plus modéré, mais ce revirement indisposa violemment les partisans du système protectionniste. A partir de ce moment, ceux-ci essayèrent d'agir sur l'opinion publique et successivement on vit paraître plusieurs petits livres, — on dirait aujourd'hui des brochures, — dans lesquels, sous une forme de nature à plaire au populaire, on exposa les griefs de l'industrie nationale, la nécessité de la protéger de toute manière, l'appauvrissement général résultant de la prédilection montrée pour certains fabricats étrangers.

On sait actuellement, grâce à une publication récente, le nom des hommes qui donnèrent l'impulsion au mouvement protectionniste qui s'accentua dans notre pays à la fin du XVII[e] siècle. C'étaient l'avocat Jean Van der Meulen, un négociant anversois, Pierre Cardon, et son associé, Jean-Baptiste Van Ophoven (2). Ils étaient soutenus par un personnage qui joua pendant quelques années un grand rôle, je veux parler du célèbre comte de Bergeyck, Jean de Broechoven, homme d'État distingué et qui était grand partisan d'une administration vigoureuse, centralisatrice, peu soucieuse des priviléges auxquels nos ancêtres étaient si attachés.

Jean Van der Meulen, né à Bruxelles en 1646, avait prêté

---

(1) Même registre, *loc. cit.* — L'acte, intitulé : *Andere acte van Syne Excellencie op het selve subject*, était contre-signé de même.

(2) Pour tout ce qui concerne Van der Meulen et ses amis, voyez le travail de M. Galesloot, *Troubles de Bruxelles de* 1698 *et* 1699, dans les ANNALES DE L'ACADÉMIE D'ARCHÉOLOGIE D'ANVERS, t. XXVI.

serment comme avocat au conseil de Brabant le 9 janvier 1671 et rempli successivement différents emplois du gouvernement. S'étant occupé en particulier de l'état du commerce et de l'industrie, il présenta, à ce sujet, dès le mois d'avril 1682 et de concert avec un marchand nommé Jacques de Clèves, un mémoire au gouverneur des Pays-Bas, le prince de Parme (1). A la même époque, Cardon proposa au prince d'améliorer les voies de communication par eau déjà existantes, de manière à permettre aux vaisseaux de mer de parvenir par la Flandre jusqu'à Malines, Louvain et Bruxelles. La voie de l'Escaut zélandais, on se le rappellera, nous était interdite par le traité de Munster. La reprise des hostilités par la France, en 1684, fit négliger les projets de Cardon, et le mécontentement des nations de Bruxelles provoqua le rétablissement des anciens tarifs de douanes.

A peine la trève de Ratisbonne fut-elle signée que Cardon et les siens se remirent à l'œuvre avec une activité que l'on ne saurait blâmer, mais qui avait le tort de n'être ni mesurée, ni bien éclairée. Leurs idées, au surplus, étaient en partie la reproduction de celles qui prévalaient alors dans plusieurs grandes monarchies. Cardon et Ophoven reprirent d'abord la question du canal et une « jointe » spéciale fit un rapport très-favorable sur le plan qu'ils présentèrent (22 janvier 1686), mais ils gâtèrent leur cause en refusant de faire connaître, à moins qu'on ne leur octroyât de grands avantages personnels, les moyens qu'ils prétendaient posséder de procurer à l'État un revenu annuel de 100,000 florins, suffisant, disaient-

---

(1) LEVAE, *Épisode de l'histoire des Nations de Bruxelles*, dans le TRÉSOR NATIONAL, 2me série, t. II, p. 119.

ils, pour payer les intérêts du capital avec lequel on ferait face aux travaux proposés par eux. On faillit même les punir de leur excès de discrétion en les emprisonnant, mais le gouverneur général, le marquis de Castanaga, refusa de recourir à un moyen aussi extrême, et la guerre qui dura de 1689 à 1697 fit de nouveau oublier cette affaire.

Cardon avait, en outre, composé un petit livre qui fit sensation et dont les exemplaires s'enlevèrent rapidement. Écrit en flamand, il fut immédiatement traduit en français et publié dans les deux langues. En voici le titre français : *La source véritable de la dissette d'argent Ou la cause d'où procède que l'Argent s'enlève hors des Pays-Bas Obéissant, Avec les moyens évidens pour y remédier en faisant refleurir le Commerce, la Navigation, l'Agriculture, la Fabrique des Manufactures et toutes autres sortes des Métiers, Traitté dans un Dialogue entre un Gentilhomme de Brabandt et un Marchand de Flandres, Traduit du Flamand en François. Fort curieux et proffitable à lire* (*à Cologne, chez la Vefve de Pierre Hulsius, 1686*, in-12), en flamand : *Den oorspronck van de ruine en armoede der Spaensche Nederlanden, alsmede de aenwysingen der hulpmiddelen om de selve landen wederom te herstellen ende in de selve te doen herleven den afgestorven koophandel, schipvaert, landtbouw, t'maecken van manufacturen ende alderhande soorten van handtwercken, tot een algemeyne welvaeren van de ingesetenen van de selve landen. Verhandelt in een t'samenspraeck tusschen een edelman van Brabandt ende een koopman van Vlaenderen. Den tweeden druck, oversien en met verscheyden aengenaeme byvoegselen vermeerdert. Seer curieus, vermaeckelyck en profytich om lesen. Tot Luyck ghedruckt by Geraert Chodkier, 1686, ende herdruckt in t'jaer 1699* (in-12 de 60 pages).

C'est bien là, on peut le dire, un titre à sensation. L'auteur, voulant frapper l'imagination ds ses lecteurs, a adopté la forme dialoguée. Il se donne ainsi la facilité de poser les arguments à son gré, d'élever des objections dont la réfutation est préparée à l'avance, de conduire la discussion de manière à s'en réserver tous les avantages. Cet artifice, qui paraîtrait aujourd'hui assez grossier, ne manquait pas d'habileté. Le sujet et le but du volume sont, tant bien que mal, résumés dans une pièce de vers où je note ces deux vers, que les partisans du prohibitionnisme pourraient adopter pour devise :

« Aime comme il faut ceux que tu dois aimer,
» Achette à ton prochain et non à l'estranger. »

Afin d'éviter de trop longs détails et donner une idée sommaire de la manière dont l'auteur comprenait la question, je vais reproduire la Table placée en tête de son dialogue, à la suite de la pièce de vers dont j'ai parlé plus haut. En voici le texte :

« Introduction aux Matières suivantes, traitant qu'elle doit estre la manière du Commerce aux Pays-Bas Espagnols.

» Du Cuir étranger, auquel se fait voir la cause de la décadence du Commerce, par l'introduction trop abondante de Manufactures étrangères, par où l'argent s'enlève hors du pays et le peuple se trouve sans occupation ou besogne.

» Du Cuir-à-Poil étranger et que l'on devroit user aux Pays-Bas obéissants que du Cuir-à-Poil des Indes Espagnoles.

» Des Étoffes, Cotons et autres Manufactures étrangères et que l'introduction de telles Marchandises est le point principal de notre ruine.

» Du Commerce et de la Navigation sur l'Espagne et pourquoy elle est de plus grande considération qu'aucun autre Négoce, et fort avantagieux, non-seulement au Pays-Bas, mais aussi à l'augmentation de la gloire et plus grande réputation de la Couronne d'Espagne.

» Du Sel, et qu'on le devroit raffiner au Pays-Bas Espagnol mesme et quel avantage ceux de Brabant en recevroient particulièrement.

» Du Poisson et Haran salé et qu'on devroit mesme équiper des Navires de Pesche et quel intérest et dommage les habitans souffrent par l'introduction du Poisson et Haran étranger.

» De la Navigation générale vers les Pays étrangers et des moyens à faciliter la ditte Navigation.

» Du Commerce vers le Pays cedez et autres et du bénéfice de transito.

» Des vins de France et que les droits sur iceux seront insensibles, voire même avantagieux au peuple.

» De l'agriculture des Grains, etc., et des moyens pour la favoriser sans aucunement charger le peuple.

» La raison pour quoy ceux de Hollande imposent des petits droits. La différence entre les Provinces-Unies et les Pays-Bas obéissans et de ce qui se pratique aux Pays étrangers et comment les habitans y sont Privilégié et les Manufactures Étrangères prohibées et bannies.

» Discours remarquable pour la conclusion traitant de la prodigieuse quantité d'argent qui s'enlève annuellement hors du Pays, par l'introduction des Manufactures et denrées étrangères. »

Voilà tout un programme qui peut se résumer ainsi : exclusion des marchandises étrangères; resserrement des liens commerciaux de la Belgique et de l'Espagne (y com-

pris les colonies espagnoles), déjà unies politiquement; développement à donner à la pêche nationale, au commerce direct avec le dehors, au transit, à l'agriculture. Le commerce direct avec les lieux de production serait encouragé par une diminution de moitié sur les droits d'entrée; le développement de la pêche nationale pourrait être stimulé au moyen d'octrois permettant aux ecclésiastiques de consacrer une partie de leurs capitaux à la construction et à l'équipement de bateaux; on accorderait au transit des facilités en allégeant en sa faveur les droits d'entrée et de sortie, facilités qui ne favoriseraient toutefois que les branches d'industrie étrangères à nos provinces (c'est-à-dire ne faisant pas concurrence aux travailleurs belges); enfin on déclarerait nos fabricats exempts de tout droit de sortie.

Il y a dans ce livre un mélange assez bizarre d'idées justes et de conceptions inacceptables, un amalgame de faits avérés et de calculs sujets à caution; on ne peut suivre l'auteur sans contrôler à chaque pas ses assertions. Que dire, par exemple, du passage où il avance, sans apporter de preuves, sans donner de détails, que les Pays-Bas espagnols, où l'on mourait de faim par suite de l'introduction des marchandises étrangères, s'appauvrissaient par an de 15 millions de florins (1). Admettons un instant cette hypothèse et supposons que pendant vingt ans, de 1680 à 1700, la Belgique se soit trouvée dans la même situation économique. Elle aurait donc payé à l'étranger, pour solder l'excédant de ses importations sur ses exportations, la somme énorme de 300 millions de florins. Ce chiffre est-il le moins du monde acceptable? Il en est de même de cet autre calcul : les Pays-Bas espagnols impor-

---

(1) *La source véritable*, p. 55.

taient par an pour 20 millions de florins d'étoffes de laine et qui étaient utilisées chez nous, sauf un dixième seulement.

A la suite d'un appauvrissement aussi énorme où aurait-on abouti? A une catastrophe financière des plus écrasantes, nul ne saurait le contester. Ce fait s'est-il produit? Non; on n'en trouve nulle trace. Sans doute, le pays a marché vers une décadence sensible. Délaissé par le gouvernement incapable auquel était livrée la monarchie espagnole, ruiné par les agissements des généraux de Louis XIV, amoindri, découragé, le peuple belge a cruellement souffert, mais jamais il n'a été tout à fait accablé, et, au XVIII^{e} siècle, la population et l'agriculture ont pu reprendre un certain essor, en attendant que le règne de Marie-Thérèse fît refleurir l'industrie.

Que dis-je, au moment où l'histoire nous la montre s'étiolant tout à fait, la Belgique donna des preuves évidentes de sa puissante vitalité. En vain Bruxelles voit quatorze cents de ses maisons et plusieurs de ses édifices crouler sous les bombes lancées par l'artillerie du maréchal de Villeroi, sa population ne se laisse pas aller au découragement; une ardeur nouvelle semble la pénétrer; en quelques années, en dix ans au plus, elle fait disparaître les ruines qui couvraient la partie centrale de la ville, et, non contente de réédifier ses demeures, elle demande aux artistes des œuvres de tout genre pour remplacer celles que les flammes avaient consumées.

Les routes étaient encore peu nombreuses, peu larges, mal entretenues, se raccordant mal ensemble, les États de ces provinces prétendûment appauvries se concertent et prennent rapidement une décision énergique. Sans grand étalage de paroles, elles mettent résolûment la main à

l'œuvre; en peu d'années, la Belgique se voit sillonnée par ce réseau de routes magnifiques, partant de Bruxelles dans toutes les directions, et aboutissant à Anvers, Malines, Liége, Mons, Gand, etc. Cette grande amélioration dans les voies de communication par terre commence en 1704; elle est donc postérieure d'une vingtaine d'années à peine à la période pendant laquelle nos réformateurs écrivaient.

Aurait-il été possible à une contrée dont les richesses s'écoulaient systématiquement et dans des proportions énormes vers le dehors, de se procurer des ressources suffisantes pour faire face, non-seulement aux dépenses courantes de l'administration, mais encore à des besoins imprévus ou nouveaux, et cela, non pas avec parcimonie et lenteur, mais avec largesse et rapidité, et, de plus, sans compromettre l'équilibre de la situation financière de l'État, des provinces et des villes.

Il est incontestable que les puissances voisines, agissant au point de vue de leurs intérêts propres, n'avaient aucun souci des nôtres; et que ces derniers étaient mollement défendus par nos gouvernants. Mais les remèdes proposés par Cardon et ses amis étaient-ils tous bien choisis? Fallait-il adopter les mesures prohibitives préconisées par eux et leurs tentatives furent-elles généralement approuvées? Voilà les points à examiner, et, à l'avance, afin que l'on ne puisse me reprocher de condamner à la légère des efforts dont j'ai blâmé plus haut la tendance générale, j'insisterai sur ce fait, c'est que les mesures réclamées étaient surtout des représailles.

En principe, Cardon avait raison jusqu'à un certain point: un gouvernement doit aide et protection au travail national, mais comment faut-il procéder? Pour augmenter

la prospérité d'une nation, on doit la gouverner avec sollicitude, faire régner la justice et l'ordre, employer exactement aux services publics le produit des impôts, et laisser toute liberté aux opinions, à condition qu'elles ne se traduisent pas en manifestations perturbatrices. C'était ainsi que les Provinces-Unies procédaient et de là provenait leur grande prospérité. Le gouvernement espagnol n'agissait pas de même dans ses Pays-Bas et c'est pourquoi ces derniers n'étaient plus que l'ombre de ce qu'ils avaient été. Il ne suffisait pas, pour leur rendre la vie, de proclamer et de pratiquer les maximes : « Qu'il ne faut pas faire cuire » son pain chez le voisin, qu'il ne faut consommer que ce » que l'on produit, qu'on doit aller chercher les matières » premières, si l'on ne les trouve pas chez soi, aux lieux » de production, au moyen de navires montés par des » matelots du pays. »

En supposant d'ailleurs que vous parveniez à tout fabriquer, pourquoi vos voisins viendraient-ils vous acheter, et comment vous payeraient-ils s'ils sont misérables ? La vraie solution est là : les nations sont solidaires et la détresse réelle de l'une d'elles affecte constamment la prospérité apparente de l'autre. Si les mesures prohibitionnistes, adoptées sous le ministère de Colbert, furent défavorables à la Belgique, la France, si favorisée, si protégée, ne connut pas des jours plus heureux. Les provinces y souffrirent si cruellement que, sous Louis XIV, les habitants du Dauphiné se virent réduits à se nourrir de pain fait de glands et de racines.

D'ailleurs, l'argumentation de Cardon prête le flanc à la critique. A l'en croire, la Belgique n'achetait que des fabricats du dehors; il avoue cependant, quelque part, que notre commerce avec l'Espagne était considérable; il

dénigre notre négoce avec les Provinces-Unies, et ce négoce, au contraire, devait être important, car, alors comme aujourd'hui, la Hollande ne produisait des céréales qu'en quantité insuffisante et nous demandait, à nous placés à ses portes, une quantité de denrées et d'objets qu'elle ne pouvait se procurer chez elle et qu'il eût été onéreux de faire venir de plus loin. Ainsi, pour ne citer qu'un genre d'industrie, le linge et les serviettes (*lynwaerten ende servetgoederen*), on en envoyait en Hollande pour une valeur *cent* fois supérieure au chiffre de l'importation de Hollande en Belgique. Ce détail est emprunté à une source officielle, les députés de Courtrai le firent connaître dans l'assemblée tenue à Bruxelles en 1699 (1).

Plusieurs grandes industries avaient disparu, d'autres s'étiolaient, mais sous d'autres rapports on progressait : la fabrication des dentelles arrivait à l'apogée de sa splendeur, surtout à Bruxelles; la draperie, si florissante déjà à Verviers et dans d'autres localités du pays de Liége, s'installait à Eupen et sur d'autres points du duché de Limbourg; l'exploitation des gisements de minerai de fer, des mines de cuivre et de plomb, se développait et se perfectionnait; la coupe du bois et la préparation du charbon de bois occupaient 10,000 personnes dans le Namurois (2); les charbonnages exploités et les hauts-fourneaux se multipliaient. Tous les Belges d'alors ne se lamentaient pas; si certains d'entre eux émigraient et fermaient leurs ateliers, d'autres essayaient des procédés restés inconnus ou peu pratiqués jusque-là. On avait élevé, près d'Anvers, un moulin à scier le bois ; les Hollandais, dit-on, prirent

---

(1) Ms. de la Bibliothèque royale n° 16188, fol. 43.

(2) Mémoire du magistrat de Namur, dans le manuscrit cité plus haut, f° 240.

tant d'ombrage de cet établissement qu'ils interdirent l'entrée du bois scié sur leur territoire et l'exportation du bois non travaillé. Ce fait, s'il est exact, n'eut pas de bien graves conséquences, car on vit encore des moulins à scier s'établir chez nous, notamment le moulin à vent de Vleurgat, que le domaine fit édifier dans l'intérêt de l'exploitation du bois de Soigne.

Mais Cardon est impitoyable. Il raille, il bafoue ceux qui sacrifient aux innovations. Il plaint les milliers de malheureux restant sans ouvrage et que la charité est impuissante à secourir; il excite ses concitoyens à n'user que de produits nationaux, les grands à donner l'exemple aux petits, les prêtres à tonner dans la chaire contre ceux qui s'habillent de vêtements venant de l'étranger; il vante nos fabricats, qui sont délaissés, quoique meilleurs que ceux du dehors et il assure que si ces derniers sont prohibés, nos artisans pourront satisfaire aux besoins de la consommation. Il cite comme exemple son voiturier, qui n'a sur le corps que des vêtements fabriqués à Gand ou tissés dans la campagne voisine et qui veut stoïquement brûler un tablier de coton dont sa femme a fait emplette (1). Le coton teint et blanchi, dit-il, c'est le véritable poison à l'aide duquel on détruit nos manufactures; le coton vient supplanter à la fois les draps de laine, que la Flandre ne fabrique plus, et les toiles de lin. Le coton est chargé de malédictions. C'est une invention infernale; les étoffes de coton se vendent à meilleur marché, c'est vrai, mais elles sont d'un moins bon usage; elles tendent aussi à remplacer les tapisseries, les cuirs dorés, les garnitures de lit, etc. (2).

---

(1) *La source véritable*, p. 17.

(2) *Ibidem*, lieu cité.

Puis ce qui est fait chez nous ne vaut rien, il nous faut des produits du dehors, et en veut-on la preuve : un Anversois n'a vendu du brocart fabriqué dans ses ateliers qu'en l'envoyant à Cambrai, d'où il l'a fait revenir comme une marchandise de provenance parisienne; à la suite de cette opération son brocart s'est vendu parfaitement (1).

N'est-ce pas le cas de dire : *Nil novi sub sole* (rien de nouveau sous le soleil). Si les œuvres de maître Cardon n'étaient pas ensevelies dans un oubli profond, on jurerait que maint protectionniste du XIX^e^ siècle en a fait son évangile.

La Belgique souffrait, cela est incontestable, et on rencontre dans les documents des détails qui sont navrants. Ainsi des centaines de laboureurs partaient pour la Hollande (2) et un grand nombre de bourgeois d'Anvers allaient chercher des moyens d'existence dans le même pays, en France et en Angleterre. A Bruges, plus de 300 ouvriers partirent de 1697 à 1699, faute de trouver dans leur ville natale des ressources suffisantes (3); la cherté du coton fit descendre de 40,000 à 10 ou à 12,000 le nombre des pièces de futaine ou de *bombasine* qui s'y fabriquaient par an (4); à Gand, au lieu de 400 métiers, occupant chacun 6 personnes, on n'en trouvait plus, en 1699, 5 ans après, que 10 ou 12, activés par le travail des étoffes dites *legaturen*, *meselanen*, bouracans, *mockaden*, *crepetten*, points de Hongrie, etc. (5), et le métier des tan-

---

(1) *La source véritable*, p. 19.
(2) Ms. de la Bibliothèque royal n° 16188, fol. 49.
(3) *Ibidem*, fol. 217.
(4) *Ibidem*, fol. 223.
(5) *Ibidem*, fol. 261 v°.

neurs ne comptait plus que 13 francs-maîtres au lieu de 200, donnant de l'ouvrage chacun à 12 familles (1).

Mais, à côté des industries périclitantes, il y avait les industries florissantes et ces dernières, que l'étranger épargnait jusqu'à un certain point parce qu'il en avait besoin, luttaient en faveur de la liberté du commerce, dans la crainte que l'on ne s'en prît à elle. Les dentelles, par exemple, contre-balançaient, comme objet d'exportation, les draps de soie, d'or et d'argent que nous tirions de la France (2). Les consommateurs, de leur côté, voyaient avec déplaisir les demandes d'aggravations des tarifs. Lorsque notre Cardon dit quelque part : « l'abolition des droits » d'entrée (des droits d'entrée excessifs, bien entendu), » n'est pas un bien, comme plusieurs du Brabant se l'ima- » ginent (3), » il constate l'existence d'une opinion contraire à la sienne; cette opinion, nous la verrons bientôt se manifester avec énergie et triompher.

Parlant en particulier de la vente du hareng et des autres poissons, qui était absolument libre, notre auteur donne des détails curieux. Le tonneau de harengs se vendait 16,20 et même 24 florins. Fallait-il tolérer, fallait-il défendre l'importation du dehors? Oui, dit Cardon, afin de provoquer un plus grand développement de la marine nationale. Il est vrai qu'en agissant ainsi on allait provoquer une hausse dans le prix d'une denrée d'un usage général. Cette alternative ne l'ément guère et il place dans la bouche

---

(1) Ms. de la Bibliothèque royale, fol. 265.

(2) Avis des députés de Malines, dans le manuscrit cité, fol 33 v°.

(3) *La source véritable*, p. 3. Ailleurs on constate que les Brabançons regardaient comme la véritable cause de la prospérité des Provinces-Unies, le taux modéré des taxes établies sur l'importation des marchandises. Les Brabançons, en cela, voyaient juste, quoi qu'en dise Cardon.

de son voiturier un argument de nature à provoquer une douce hilarité : « Nous avons, dit le bon homme, abon-» dance de légumes. Quant à moi, il me suffit d'avoir un » plat de navets, de carottes, de fèves ou de choux. » Conclusion : Plutôt que d'acheter à l'étranger du poisson, du hareng surtout, il faut s'en passer. Plus loin, Cardon fait une objection semblable à ceux qui repousseraient une majoration d'impôts sur le vin : en élevant cette taxe à 20 florins par tonneau, l'accroissement n'aboutirait qu'à augmenter le prix d'une pinte et, d'ailleurs, le vin n'est pas une boisson indispensable, ceux qui devraient le payer trop cher à leur gré, n'ont qu'à prendre de la bière. Avec ce système on va loin.

A propos du sel, Cardon nous donne les détails suivants : Par an, l'importation de sel s'élevait à plus de 70,000 sacs, mesure de Malines, et coûtait au pays 300,000 livres. Ce commerce procurait aux Hollandais d'énormes bénéfices : ils allaient sur les lieux de production, surtout en France et en Angleterre, acheter le sel gris à 16 sous le sac et, après l'avoir raffiné, le revendaient au prix de 4 livres, ou plutôt de 8 livres, l'opération du raffinage doublant le poids du sel. Pour enlever cet énorme bénéfice à nos voisins, il fallait imposer une taxe de 4 ou 6 florins par sac de sel raffiné, arrivant de l'étranger (1). Mais, dira-t-on, le sel renchérira? Qu'importe, répond aussitôt notre écrivain. Cette surtaxe sera peu onéreuse au plus grand nombre, car elle se subdivisera de manière à être presque insensible. Il suffit, ajoute-t-il, du quart d'un sac pour saler 500 livres de viande ou 500 livres de beurre; l'augmentation

(1) Le droit établi par le tarif de 1680 était d'une livre par sac et avait été en quelque temps doublé. *La source véritable,* pp. 30 et suivantes.

du prix de la viande ne sera donc que d'un sou par 100 livres de viande et de 2 liards par 100 livres de beurre; en réalité, il n'en coûtera pas plus d'un sou, par an, à un ménage tout entier. Je ne discute pas l'exactitude de ces calculs, je me borne à les reproduire textuellement. Inutile de signaler la faiblesse d'une pareille argumentation : en imposant le sel, on aurait *peut-être* provoqué l'établissement de quelques sauneries, mais on aurait *très-certainement* frappé d'un accroissement de dépenses l'immense majorité de la population. En réalité on aboutissait à un résultat contraire à celui qu'on se proposait.

Prétendre que dans les autres pays et en particulier en France et dans les Provinces-Unies de lourdes impositions mises sur la fabrication du sel n'avaient pas excité de murmures (1), c'était faire preuve de pauvres connaissances en histoire. En France, la gabelle du sel était odieuse et le nom de *gabelous*, infligé aux douaniers dans un sens de mépris mêlé de haine, est une trace vivante des sentiments du peuple; l'histoire de la gabelle ou impôt sur le sel, en France, peut s'écrire avec du sang et des larmes; en Belgique, n'était-ce pas l'établissement d'un impôt sur le sel qui avait donné naissance à la terrible guerre dite de Gavre. Comme on le voit, l'auteur prête fréquemment le flanc à la critique.

Son érudition est, en réalité, de la même nature que ses connaissances économiques. Ce qu'il rappelle de souvenirs de notre ancienne splendeur au point de vue de l'industrie est sujet à caution. Malgré le témoignage des doyens et jurés de Malines, sur lequel il se base (2), je doute fort qu'il y

---

(1) *La source véritable*, p. 35.
(2) *Ibidem*, p. 11.

ait jamais eu dans cette ville 3,200 métiers de tisserands, occupant chacun quatorze personnes soit, rien qu'en tisserands, une population de 44,800 habitants, beau chiffre, si on le compare à celui de trente, auquel était réduit le nombre des tisserands de Malines à la fin du XVII^e^ siècle. Le chiffre de 4,000 métiers de tisserands, qui auraient existé à Louvain en 1350, du temps du duc Jean III de Brabant (1), peut aussi être relégué parmi les contes de l'espèce.

Il y a donc chez notre écrivain exagération manifeste et, lorsqu'il veut établir pour la Belgique ce que l'on appela plus tard la balance du commerce, son tableau reste incomplet et partial. Mais il arriva néanmoins à un résultat, faible il est vrai. Le marquis de Castanaga créa une « jointe » pour la formation d'un nouveau tarif des droits d'entrée et de sortie et il y fit entrer Van der Meulen, qui, bientôt après, fut nommé conseiller de l'amirauté et lieutenant ou vice-président de la Chambre de tonlieu de Bruxelles.

On voit alors Van der Meulen essayer de parvenir par d'autres moyens au but qu'il poursuivait de concert avec ses amis. Il essaya à la fois de constituer une grande société de commerce et de provoquer des réformes administratives. Sous ce dernier rapport son plan se dévoile dans un travail qu'il présenta, le 17 mars 1690, au Conseil des finances (2). Après avoir été, pendant douze ans, avocat et juré de la chambre des tonlieux de Bruxelles, il en était devenu le lieutenant, c'est-à-dire le président en second, le véritable président étant le receveur du domaine au quar-

---

(1) *La source véritable*, p. 13.

(2) GALESLOOT, loc. cit., p. 146.

tier de Bruxelles. Son désir était de rendre son ancien lustre à une institution qui, établie pour maintenir les droits du domaine, entretenait une lutte constante avec l'administration communale. La plupart des branches de revenu appartenant au souverain étaient successivement passées entre les mains de la ville et cette dernière avait, au moyen d'innovations considérables, créé des services importants. Van der Meulen voulait voir le domaine s'emparer de ces derniers et reprendre, au moyen du remboursement du prix d'engagère, les revenus de ceux aliénés jadis. C'est ainsi que les trésoriers et receveurs communaux tirant parti de la boue des rues, dont ils réglaient l'enlèvement et affermaient la vente, la chambre des tonlieux, depuis longtemps déjà, la réclamait comme un droit souverain; Van der Meulen fournit à l'appui de cette thèse un exemple dont il attendait un grand effet : « puis-» qu'il y a, dit-il, des préjugez par lesquels la boue de la » ville de Paris a été adjugée au roy de France. »

On ne peut qu'approuver Van der Meulen lorsqu'on le voit exciter le Conseil des finances à imiter Louis XIV dans ce que ce monarque avait pratiqué à Lille, où il avait nommé Godefroy son historiographe, à charge de dresser un inventaire des titres, papiers et documents de la Chambre des comptes; mais on s'étonne bientôt de rencontrer dans l'homme qui devait se poser en avocat des Nations de Bruxelles, un vif antagonisme contre toutes les fractions du corps municipal, tant contre le « magistrat » ou premier membre, c'est-à-dire les vrais administrateurs de la cité, que contre les *Nations* ou doyens des métiers. Van der Meulen représente les premiers comme des usurpateurs des droits du souverain, qu'ils avaient transformés en droits municipaux, pour le profit et l'avantage du plus

grand nombre, il est vrai; il n'attaque pas moins les Nations, « pour la suppression duquel (*sic*), dit-il, la pru-» dence doit agir et employer tous les ressorts de son » industrie, » Usurpations, malversations sont des termes qui se répètent à chaque instant dans son travail; arrivant même à une conclusion odieuse, il demande si un pensionnaire *non teneatur de sindicatu*, « en proposant aux Nations » des prétentions si préjudicielles au souverain, » c'est-à-dire si le pensionnaire de la ville n'assumait pas une responsabilité personnelle, ne s'exposait pas à des poursuites, en proposant aux Nations comme fonctionnaire, comme organe du magistrat, des mesures ayant pour but la défense des droits de la ville devant le conseil de Brabant (1).

Van der Meulen contribua aussi aux tentatives faites à cette époque afin d'aboutir à la création d'une Compagnie pour le commerce et la navigation entre les différentes parties de la monarchie d'Espagne et les colonies de ce pays. On voulait essayer de resserrer les liens qui unissaient les uns aux autres les vastes États auxquels commandaient les faibles successeurs de Charles-Quint. On aurait voulu obtenir pour les Belges la faculté de faire librement le commerce avec les Indes, alors que ce commerce était réservé par les rois d'Espagne aux provinces dépendant de la couronne de Castille; celle d'introduire en Espagne les produits de leurs fabriques, en payant des droits plus faibles que ceux exigés des autres nations; on désirait aussi que la vente des laines espagnoles destinées à la France et aux pays plus septentrionaux se fît dorénavant par l'intermédiaire des possessions du roi dans les Pays-Bas (2). Les

---

(1) Galesloot, p. 149.

(2) Voir *La source véritable*, pp. 23 et suiv.

États de Brabant et ceux de Flandre chargèrent don Alvarez de Cadro, secrétaire du roi à Malines, de solliciter en leur nom la cour de Madrid pour obtenir un libre commerce avec quelques colonies, et le duc de Holstein chargea don Christoval de Cano de formuler un projet pour l'organisation d'une grande société. On sortit enfin, à Madrid, de l'apathie dans laquelle on était plongé. Une dépêche du roi, du 27 juin 1691, prescrivit la formation d'une « jointe » spéciale. Van der Meulen, toujours actif, alla en Espagne pour défendre ses idées et parvint en effet à faire établir, pour le terme de 30 ans, une *Compagnie des Indes orientales et de la Guinée,* qui entreprit quelques expéditions, mais sans grand résultat. L'octroi royal autorisant l'institution de cette société est du 26 mai 1698 (1).

On ne peut nier que ses efforts et ceux de ses amis n'aient eu une importance réelle, en appelant l'attention sur la situation économique du pays. Les remèdes qu'ils préconisaient n'étaient pas des meilleurs, mais ils les croyaient efficaces. Des mesures utiles furent adoptées, de nouveaux écrits parurent et émurent les esprits. A Bruxelles, les négociants furent autorisés, à partir du 14 mai 1693, à s'assembler dans l'hôtel de ville pour y traiter de leurs affaires, en attendant que l'on eût trouvé pour eux un autre local plus convenable (2). Bruxelles aurait eu vers 1693 une *Bourse*, comme d'autres villes voisines en possédaient, sans le grand désastre qui la frappa

---

(1) Pour plus de détails, voir LEVAE, *Recherches historiques sur le commerce des Belges aux Indes,* dans le TRÉSOR NATIONAL, année 1842, t. II, pp. 188 et suivantes.

(2 *Relations véritables.* L'avis au public, publié par ordre du magistrat, était daté du 6.

au mois d'août 1695. Mais, malgré tout, l'opinion publique était surexcitée.

En 1696, la thèse de Van der Meulen et d'Ophoven fut reprise, avec une grande hardiesse. De Baillencourt-Courcol, dans le *Fidelis Belga* (1), qu'il publia sous le voile de l'anonyme, la défendit aussi, mais en y entremêlant des idées entachées d'un piétisme qu'il avait sans doute puisé dans la fréquentation des adeptes du jansénisme. Il fallait, d'après lui, réformer l'administration, supprimer ou restreindre les exemptions d'impôts, alors multipliées à l'infini (2), s'attaquer au nombre excessif des offices et des tribunaux de tout genre et supprimer les cours de justice rurales et seigneuriales, restreindre les acquisitions de biens par les ecclésiastiques, annuler la législation en ce qui concernait les institutions de fidéicommis et les lettres « moratoires, » faire homologuer les coutumes qui ne l'étaient pas encore, accorder les grades, les honneurs, les emplois au mérite seulement, sans souci de la naissance, de la noblesse, de l'amitié (3), etc. Des réformes opérées avec vigueur dans la répartition et la perception des impôts permettraient de lever et d'entretenir pour la défense du pays, en temps de guerre, 35,000 fantassins et 15,000 cavaliers.

En traitant toutes ces questions essentiellement politiques, l'auteur prêche l'horreur du luxe, la proscription des jeux de hasard et la répudiation de pratiques condamnables, notamment de la bassette, auxquelles on com-

---

(1) *Fidelis Belga, seu Hispano-Belgium restauratum sub regimine Maximiliani-Emmanuelis.* Cologne, 1696, in-12.

(2) L'auteur ajoute qu'il parle ici contre son intérêt particulier, puisque lui-même était au nombre des exemptés.

(3) Page 103.

mençait à se livrer et qui imposaient au pays de lourdes charges, inconnues des siècles précédents. Il cite en particulier l'usage damnable de ces herbes infectes, le thé et le café, qui nous enlevaient des centaines de mille florins (1). O divin Moka, dont Voltaire a si chaleureusement chanté la bienfaisante influence, ô douce infusion que le commerce avec la Chine a rendue populaire en Europe, vous ne méritez pas de pareilles invectives. Il faut être un véritable ascète pour vous accabler de la sorte, et celui qui vous proscrivait aussi impitoyablement mérite d'être classé à côté de cet autre rêveur qui prétendait restreindre l'usage du poisson et du vin. Pourquoi ne pas mettre immédiatement la Belgique au régime du pain sec et de l'eau? c'eût été logique et radical : le bonheur du peuple belge eût été dès lors assuré.

Le système adopté par Cardon est aussi celui de Baillencourt, ne devoir aux nations étrangères que le moins possible, en un mot subsister du sien. Vis-à-vis de la France, notre antique ennemie, il faut adopter cet adage : « Nous n'accepterons de vous que vos armes; nous con-» serverons notre or et notre argent « (*nos arma vestra*, » *aurum et argentum nostrum retinebimus* (2). » Aux alliés il faut expliquer nos nouveaux principes en matière de douanes en les justifiant par leur exemple.

Ce langage ne manque pas d'adresse; il dénote une hauteur de vues qui n'a jamais été commune. On retrouve encore dans l'opuscule de de Baillencourt la grande idée, alors très-populaire et très-répandue chez nous, de favo-

---

(1) *Dum ex vilissimis herbis, thé et caffé,... centum et centena hinc sibi florenum aufert millia*. P. 21.

(2) Page 27.

riser le commerce en multipliant et en améliorant les voies navigables. Lui aussi veut des canaux qui amènent les navires arrivant d'Espagne jusqu'au cœur du pays par Bruges et Gand et permettent de transporter les marchandises de toute espèce vers Namur et la Gueldre, en évitant le pays de Liége et la Hollande.

Ainsi stimulée, harcelée, influencée, l'opinion se prononça enfin dans le sens de la protection. Le système qui préconisait l'exclusion des fabricats étrangers et l'ouverture de nouvelles voies de communication se propagea parmi les *Nations* ou métiers de Bruxelles, et ce corps redoutable, où fermentait alors une vie nouvelle, se déclara en sa faveur. Van der Meulen, qui jadis avait réclamé la suppression de ses priviléges, de ses prérogatives, ne le vit pas plus tôt disposé à se prononcer en ce sens qu'il entra en relation avec les principaux doyens et se constitua en quelque sorte leur organe.

Le gouvernement des Pays-Bas espagnols avait de grands besoins d'argent; il profita de l'occasion pour augmenter, dans des proportions considérables, les droits qui pesaient sur plusieurs denrées dont il se fait une grande consommation, tels que le sel, l'huile, le vin et l'eau-de-vie. En d'autres temps une innovation de ce genre aurait excité de grands mécontentements, mais les économistes de l'époque soutenaient cette thèse, c'est qu'il fallait augmenter les ressources de l'État afin de déterminer le gouvernement à se priver d'une partie du produit des douanes, en prohibant d'une manière complète l'entrée des manufactures étrangères.

II.

Sollicité de différents côtés, surtout par les états de Flandre et les Nations de Bruxelles, l'électeur de Bavière prit alors la résolution d'appeler dans la capitale des Pays-Bas espagnols les députés des principales villes, afin de leur soumettre les mesures à prendre dans l'intérêt du commerce et de l'industrie (5 janvier 1699) (1). Les Nations bruxelloises, depuis plusieurs mois, étaient en ébullition à propos de quelques débats qu'elles avaient avec le magistrat; elles saisirent l'occasion qui se présentait de déployer leur énergie et, dirigées, conseillées par Van der Meulen, se posèrent en défenseurs des idées protectionnistes.

Les métiers tinrent alors de fréquentes réunions, notamment à l'auberge dite *la Reine de Suède*, dans la rue des Bouchers, où l'on vit venir, le 18 janvier, un vieillard nonagénaire, don André d'Alverado dit Hoffmans,

---

(1) Les procès-verbaux des documents relatifs à ces conférences existent; ils se trouvent en copies dans un manuscrit de la Bibliothèque de Bourgogne provenant de la collection de livres de la comtesse d'Yve, dont les armes se voient sur la première page, au-dessus de cette annotation de Van Hulthem: « Ms. acheté à la vente de livres de la comtesse d'Yve, faite à Bruxelles. en novembre 1820. » Le volume est intitulé : *Consultes et conférences tenues par le comte de Bergeyck, les conseillers Velthoven, Voorspoels et Gillis, commissaires nommés par S. A. R. Maximilien, duc de Bavière, en 1699, sur les moyens de favoriser les fabriques de toute espèce, les canaux, la navigation et le commerce en général, ensemble les avis, discours et représentations des états, villes et négociants du pays, le tout fait et rédigé d'après une lettre circulaire de S. A., du 5 janvier 1699.* On doit regretter le peu d'ordre qui règne dans ce volume, dont il n'est possible de se servir qu'après une étude longue et minutieuse.

seigneur de Mélis à Lippeloo, qui remit aux doyens présents et à Van der Meulen une requête imprimée, qui fut présentée à Maximilien-Emmanuel (1). On y signale la nécessité d'établir à Ostende un entrepôt ou magasin général, à l'exemple de celui qui avait été organisé à Dunkerque par ordre de Louis XIV, et qui avait puissamment contribué à faire fleurir l'industrie dans le *Pays conquis*, c'est-à-dire dans la partie de la Flandre dont le roi de France s'était emparé (2). Dans toutes les villes des résolutions furent prises et des adresses envoyées à l'électeur. Celle de Bruxelles émane des marchands et négociants de cette ville (3) ; celle d'Audenarde, qui est datée du 5 février, du bourgmestre et des échevins (4); celle de Gand, qui porte la date du 9 du même mois, des échevins de la keure (5) ; celle de Bruges, qui fut formulée le même jour, des bourgmestres, échevins et conseil (6). Louvain, Anvers, Malines, Ostende, Courtrai, Mons, Namur et Limbourg furent également appelées à émettre leurs vœux.

La marche que le gouvernement suivit en cette occasion est détaillée dans le décret suivant, nommant les membres de la junte chargée de conférer avec les députés

---

(1) Galesloot, *loc. cit.*, p. 92. — Voir, à la Bibliothèque royale, nº 27399 du Fonds Van Hulthem, le texte portant pour titre : *Copie de la requeste présentée à son Altesse électorale par les commis des neuf Nations de Bruxelles le 18 janvier 1699, avec l'imprimé y joint* (Bruxelles, 1699, in-4º de 4 pages sans les annexes).

(2) Voir *t'Samenspraecke, enz.*, p. 52.

(3) Ms. cité, fol. 230.

(4) *Ibidem*, fol. 1 et 271.

(5) *Ibidem*, fol. 206.

(6) *Ibidem*, fol. 259.

des villes et d'examiner les moyens de relever l'industrie et le commerce. En voici le texte :

« MAXIMILIEN-EMMANUEL, ETC.

» Comme les ecclésiasticques et membres de la Pro-
» vince de Flandres et Magistrat de la ville de Bruxelles
» nous ont représenté le préjudice que reçoivent les
» fabricques de dentelles et toiles de ces pays et touttes
» autres manufactures de laine et de soye, à raison des
» grands droicts que les princes voisins ont imposé sur les
» dictes fabricques de ces pays, pour empescher l'intro-
» duction d'icelles en leur pays et attirer ceux qui les
» fabricquent, et considérant combien cela est préjudi-
» ciable aux sujets de Sa Majesté, et combien il importe
» au bien de ces pays d'employer tous moyens et expé-
» diens possibles, pas seulement pour maintenir et aug-
» menter les dictes fabricques, et, à la faveur de la paix,
» introduire et establir des nouvelles, nous avons résolu
» d'y donner toutte nostre plus sérieuse application, et à
» cette fin fait appeller en cette ville des députés des
» Magistrats des principales villes de ces Pays, assistez de
» leurs principaux négocians les plus intelligens dans le
» négoce et les plus praticquéz et industrieux dans la
» fabricque des manufactures, et de former une joincte
» de ministres pour y estre ouys et conférer ensemble sur
» les moyens et expédiens pour maintenir et augmenter les
» fabricques desjà establies et introduire et establir tutte
» autre sorte de nouvelles manufactures; Pourquoy nous
» avons aussy ordonné aux Magistrats des principales villes
» de ces Pays d'appeler devers eux et d'entendre par-devant

» Commissaires de leurs Colléges tous les principaux Mar-
» chands de fabricque qui y sont establis, sur les moyens
» et expédiens à maintenir et augmenter et faire fleurir
» les dictes fabricques, comme aussy d'entendre tous
» autres marchands et entrepreneurs qui voudront se pré-
» senter pour introduire et establir des nouvelles, et les
» avons enchargé de les animer par des offres de bour-
» geoisie, franchise et exemptions des accises et imposi-
» tions, d'avance d'argent, louage de maisons, pension
» annuelle pour certain terme d'années et tous autres
» avantages qu'ils jugeront les pouvoir incliner à pareilles
» entreprises, et utiles pour le bénéfice de leurs villes,
» avec asseurance que nous concurrerons esgalement, de
» la part de Sa Majesté, à les assister par tous les avan-
» tages et exemptions des droicts et autres qu'ils pour-
» ront désirer; ayant de suitte ordonné aux dicts Magistrats
» de faire former un besoigné par un secrétaire de ville,
» et de nous l'envoyer pour le 15 de ce mois par des
» Commissaires de leur Collége et les principaux Mar-
» chands qu'ils jugeront les plus intelligens et inclinez à
» augmenter les fabricques et introduire des nouvelles,
» Nous avons commis et commettons par cette Vous,
» comte de Bergeyck, du Conseil d'estat du Roy et Tré-
» sorier général de ses domaines et finances, Vous mes-
» sire N. Voorspoel, conseiller et maistre aux requestes
» ordinaire de son Conseil Privé, Vous messire N. Vander
» Borcht, conseiller et commis de ses domaines et finances,
» Vous N. Van Velthoven, conseiller et maistre de sa
» Chambre des comptes, et Vous N. Gillis, conseiller et
» maistre de celle de Brabant, pour, à l'arrivée des dits
» Commissaires et principaux Marchands des dites villes,
» les ouyr et entendre sur tout ce qu'ils vous proposeront,

» à l'effect cy-dessus mentionné, et ensuite nous en faire » rapport avec vostre advis par écrit, pour en après y » estre pris telle conclusion qu'il sera trouvé convenir » pour le plus grand bien du pays, l'avantage du com- » merce et le soulagement du peuple. Fait à Bruxelles » le 12 de février 1699, paraphé Cox(*ie*) *v*(*idi*)*t*, signé » M. Emanuel, plus bas par ordonnance de Son Alteze » Électorale, signé B. Gelvan. En marge estoit apposé le » cachet de Sa Majesté en hostie rouge, couverte d'une » estoile de papier blanc (1). »

Les conférences s'ouvrirent ce jour même, le 12, et se tinrent, tantôt à l'hôtel de ville, tantôt chez M. de Bergeyck. Dans la première séance tous furent du sentiment de défendre d'une manière absolue les manufactures de laine étrangères ou, du moins, si les traités ne permettaient pas l'adoption de cette mesure extrême, de les charger de droits énormes ; de prohiber sévèrement le port des fabricats venant du dehors et la sortie des laines du pays, de solliciter de la cour d'Espagne le rétablissement en Belgique de l'étape des laines ou une diminution des droits de sortie sur les laines espagnoles en destination de notre pays (2).

Le lundi 16, une messe solennelle fut chantée dans l'église Sainte-Gudule, et, le même jour, seize commissaires choisis par les Nations de Bruxelles se réunirent dans la maison dite *le Miroir*, appartenant au métier des orfévres, pour y nommer des délégués chargés de défendre leurs intérêts (3). On aurait voulu comprendre parmi ceux-ci Van

---

(1) Ms. cité, fol. 170.

(2) *Ibidem*, fol. 26.

(3) Voir, dans l'*Histoire de Bruxelles*, t. II, p. 150, le nom de ces commissaires et des délégués.

der Meulen, qui refusa, mais n'en resta pas moins l'âme de tout ce qui s'effectua. Les députés des différentes villes remirent ce jour-là leur *besogné*, c'est-à-dire les conclusions de leurs mandataires, puis tinrent une nouvelle réunion le 17, à trois heures de l'après-midi, à l'hôtel de ville. Les villes d'Anvers, de Bruxelles et de Malines se prononcèrent pour une prohibition totale des étoffes de laine étrangères, comme cela avait déjà été décrété le 31 mars 1660 et le 11 juin 1666, mais les autres villes auraient préféré les grever de droits considérables, que les Brugeois voulaient voir fixer au trentième de la valeur. Les 20, 21 et 23 la discussion reprit et l'on discuta une foule de points de détail, concernant, en particulier, les étoffes de soie, d'or et d'argent, les lins bruts et les fils (1).

Le gouvernement, placé en face d'une surexcitation à la fois politique et économique, ne savait trop à quel parti s'arrêter. Il était poussé par le comte de Bergeyck, qui était partisan de la prohibition, mais, d'autre part, il ne se dissimulait pas le mauvais effet que cette mesure produirait à l'étranger. La première consulte ou séance de la junte, qui se tint le 18 février, la montre encore hésitante (2), mais enfin on décida la publication d'un édit prohibant l'importation et le port des étoffes de laine et des chapeaux venant de l'extérieur, des indiennes en soie et coton et des toiles de coton, imprimées ou non, sous peine de confiscation et d'une amende équivalant à quatre fois la valeur de l'étoffe saisie ; sous peine, en outre, pour le délinquant, de voir, en cas de récidive, son magasin fermé pendant trois mois, et, en cas de troisième contravention,

---

(1) Ms. cité, fol. 24, 26, 27 et 55.
(2) Ms. cité, fol. 19.

d'être banni des États du roi d'Espagne. Néanmoins on accorda un délai de deux années pendant lequel on pourrait se défaire des étoffes qui étaient déjà dans le pays ou y arriveraient d'outre-mer dans les six semaines après la publication de l'édit (1er avril 1699). Le même jour on interdit d'une manière absolue la sortie des laines et fils de laine, et, le 8, on déclara comprise dans la prohibition décrétée le 1er, les étoffes étrangères dites bouracans, camelots, etc. (1).

Après avoir pris une décision aussi radicale, on se vit devant deux écueils. Il ne suffisait pas de satisfaire une catégorie d'industriels; d'autres allaient insister pour être protégés de la même manière et comment refuser à ceux-ci ce qui avait été accordé aux premiers. De plus, toutes ces mesures restrictives devaient gêner plus ou moins des industries florissantes et, sous prétexte de cicatriser des plaies, en ouvrir d'autres. On peut juger dans quel embarras se trouvèrent les conseillers de l'électeur. Il se révèle dans le procès-verbal de la « consulte » ou réunion du 13 mai, où l'on constate les instances des villes pour l'aggravation des droits d'entrée et le risque que l'on courait de mécontenter toutes les puissances étrangères. Il se manifeste une tendance générale à ne plus prohiber, mais à imposer fortement; pour les grains on propose l'échelle mobile, pour le poisson on demande la tarification des prix, en ajoutant que les Bruxellois ne voudraient probablement pas s'y conformer. Cette consulte est signée : Comte de Bergeyck, Voorspoel et Van Velthoven (2).

D'autres représentations s'élevèrent encore. Quelques

---

(1) *Placards de Brabant,* t. VI, pp. 450 et suivantes.

(2) Ms. cité, fol 194.

« zéleuses personnes » ayant demandé que le papier venant du dehors fût imposé, ce projet fut combattu par les imprimeurs et marchands libraires d'Anvers, savoir : veuve Balthasar Moretus, Jérôme Verdussen, Michel Verwilt, Jean-Baptiste Verhulst, Henrion-Corneille Verdussen, François Muler, Jacques Mosen, Jean-Baptiste Verdussen, veuve Jean Herghers, Jean Van Soet, Gonzalès Van Eyck, veuve Jacques Woens, Jean Gaesbeck, veuve George Willemsen, veuve Van Engelberg, M.-V. Wolschaten, B.-V. Wolschaten, Joseph Gimraert. D'après leur requête, on exportait beaucoup de livres en Allemagne, en Espagne, en Italie et en France, et, pour favoriser ce commerce, qui s'opérait surtout au moyen d'échanges, on exemptait de droits les livres, afin d'avantager les études (1). Il fallait éviter de tarir cette source de richesses, d'autant plus précieuse qu'elle se rattachait à une question d'un ordre plus relevé.

Dans l'intérêt des maîtres fondeurs et batteurs de cuivre de la ville et province de Namur on avait, le 11 mars, défendu la sortie des vieux cuivre, mitraille, chaudrons, pots, chandeliers, etc. Cette mesure lésait considérablement les chaudronniers d'Anvers et de Bruxelles et, en particulier, un nommé Meskens, de cette dernière ville, et deux Anversois, Michiels et Pietersen. Ceux-ci firent observer qu'auparavant ils exportaient en Hollande du vieux cuivre et se procuraient de cette manière du cuivre rouge ou cuivre de Suède, qui leur était indispensable et que les Namurois ne pouvaient leur fournir. Ceux de Namur, de leur côté, contestèrent la plupart des faits avancés par leurs adversaires, exaltèrent « la pure calamine du roi, » celle provenant des hauteurs voisines du Lim-

(1) Ms. cité, fol. 176.

bourg, « la meilleure, dirent-ils, de l'Europe, » et bien supérieure à celle d'Aix-la-Chapelle et de Stolberg, et ils se déclarèrent prêts à reprendre tout le vieux cuivre existant dans le pays (1).

Fallait-il tolérer ou défendre l'entrée des tourbes de Hollande, qui étaient si utiles au petit peuple, comme le faisaient observer ceux d'Anvers; devait-on, pour favoriser les teinturiers de cette ville, tolérer l'entrée en franchise de draps fabriqués au pays de Liége et qui étaient teints à Anvers. Ces questions et d'autres furent débattues dans la consulte du 27 juin, où Bergeyck n'assistait pas, mais où vinrent Gryspere, Voorspoel, Van Velthoven et Gillis (2). Les teinturiers de Bruxelles du nom de Leyniers avaient porté leur art à un haut degré de perfection (3) et c'étaient eux qui alimentaient de fils teints les ateliers de Tournai. Fallait-il, pour porter préjudice à ces derniers, frapper les fils teints de droits de sortie; n'était-ce pas du même coup, nuire à une des rares branches d'industrie qui étaient florissantes? La réponse est bien simple: la prohibition constitue une arme à deux tranchants, aussi nuisible, dans la plupart des cas, à celui qui en use qu'à celui contre qui on s'en sert.

A Bruxelles, l'unité de vues avait cessé de régner parmi les bourgeois. Si les uns acceptaient les droits nouvellement établis sur les marchandises et denrées étrangères, d'autres en demandaient instamment l'abolition. Les premiers reçurent d'abord la qualification de *Spiegels gasten* (*Compagnons du Miroir*); ils furent ensuite quali-

---

(1) Ms. cité, fol. 182, 190 et 192.
(2) Ms. cité, fol. 170.
(3) Voir mon volume intitulé: *les Tapisseries bruxelloises*, pp. 221 et suiv.

fiés publiquement de *Voleurs du Miroir*, de *Coquins du Miroir*, parce que la maison où s'étaient tenues les assemblées des Nations, maison appartenant au métier des orfévres, s'appelait *le Miroir* (*de Spiegel* en flamand). Anneessens, si malheureux depuis, les principaux orfévres et entre autres Cachiopin, le brasseur T'Kint, etc., figuraient parmi eux. Mais ils avaient de rudes adversaires, dont quelques-uns, tels que les nommés Hoffhuys et De Wever, ne craignirent pas de manifester bruyamment leur opposition. L'aristocratie et les bourgeois notables étaient également divisés. Si Van der Meulen comptait parmi ses collaborateurs un d'Alvarado, seigneur de Mélis, à Lippeloo, ses antagonistes furent soutenus par un grand nombre de patriciens et, en particulier, par l'ex-bourgmestre De Fierlant.

Les fabricants et marchands de dentelles et les merciers éclatèrent en menaces et en murmures. Quelques riches marchands se plaignirent en disant que la prohibition des draps anglais avait provoqué la défense d'importer des dentelles, soit en Angleterre, soit dans d'autres pays. Ils allèrent, fort exaspérés, porter leurs réclamations à M. de Bergeyck et au magistrat, et l'on vit alors Van der Meulen, qui bientôt fut poursuivi à son tour, conseiller à ses amis de s'adresser à l'amman et à l'office fiscal, c'est-à-dire de recourir à l'autorité souveraine pour comprimer les mécontents par la force (1). Mais tant d'oppositions portèrent enfin leurs fruits. Le 24 juillet 1700 on retira l'édit du 1^er^ avril 1699 contre les étoffes de laine et l'exportation des laines (2), et de Bergeyck, fatigué, mécontent,

---

(1) GALESLOOT, *loc. cit.*, p. 101.

(2) *Placards de Brabant*, t. VI, p. 462.

voulant échapper aux manifestations hostiles dont il était l'objet, prit le parti de se retirer. La défaite des prohibitionnistes fut donc complète.

On ne protestait pas moins contre l'augmentation des droits sur les vins, le sel et l'huile, et, le système de Van der Meulen une fois battu en brèche, il ne fut pas difficile de le démolir d'une autre manière. A la requête de la nation de Saint-Jacques, de Bruxelles, où les merciers jouaient un rôle prépondérant, le magistrat, avec lequel les Nations étaient en dissentiment sur plusieurs points, décida, le 19 septembre, que ces droits nouveaux étaient illégalement perçus. La nation de Saint-Jacques en entraîna trois autres, entra ouvertement en lutte avec les *Compagnons du Miroir* et finit par obtenir de l'électeur la réduction des droits d'entrée à l'ancien taux.

III.

Ce ne fut pas avec un meilleur succès que l'on s'occupa d'une voie navigable vers Ostende. L'idée de *Bruxelles port de mer*, dont il a été question du temps du roi Guillaume I^er^ des Pays-Bas et sur laquelle on est revenu récemment à plusieurs reprises, était alors caressée avec faveur, et en outre, ressuscitant un projet mis en avant dès le XV^e^ siècle et réalisé depuis, on voulait mettre le canal de Willebroeck en relation avec le Hainaut ou la Sambre (1); bien plus, on prétendait traverser toute la Hesbaie au moyen du Démer et de la Gette améliorés et ensuite au moyen d'un

---

(1) Voir, à ce sujet, les détails donnés dans la *Belgique ancienne et moderne*. Ville de Nivelles, p. 21.

canal qui irait rejoindre la Meuse au fort de Navaigne, en aval de Liége : grande et belle conception, où l'on vit se déployer cette ardeur courageuse qui porte les Belges à entreprendre des travaux considérables, quelque coûteux qu'ils soient.

Le 12 avril 1698, un grand nombre de marchands, bateliers et autres habitants de Gand signèrent une pétition où l'on préconisait le projet de rendre navigables pour des bateaux de 100, 200, 260 tonneaux et plus « la rivière » d'Ostende, le *Com* ou bassin de Bruges, le canal de Gand » et les fortifications de cette ville jusqu'à la basse rivière » de l'Escaut (1). » Mais que de difficultés à surmonter pour atteindr ece but ? A la fin du règne du roi Philippe IV, on avait approfondi le canal d'Ostende à Bruges et construit à grands frais les écluses de Slykens (2). Pour continuer le canal et éviter l'intérieur de Bruges, on voulait creuser les fossés entourant les remparts de cette ville et les mettre en communication par une nouvelle écluse avec le canal d'Ostende. Puis on aurait entrepris de grands travaux entre Bruges et Gand et en aval de Gand, mais comment allait-on s'y prendre? Pour Gand même, il fallait éviter les ponts, les moulins et les autres ouvrages existants à l'intérieur de la cité et, de même qn'à Bruges, transformer en voie navigable les fossés des remparts depuis l'endroit appelé le *Rabot* et le nouveau bassin jusqu'au château ou citadelle. En ce dernier endroit on traverserait

---

(1) Ms. cité, fol. 131.

(2) Dans l'un des livres de Cardon (*T'Samenspraecke*, p. 22.) on avance que Gand et le Brabant avaient contribué dans les frais de cette entreprise, à condition que Bruges aurait concouru à son tour à supporter les frais qu'entraineraient les améliorations apportées au Bas-Escaut. Ce point aurait besoin d'être vérifié.

l'esplanade contiguë au château et l'on établirait une écluse. Mais comment procéder au dehors de Gand ?

Dans une consulte qui se tint le 7 mars (1) on signala les obstacles que présentaient à la navigation les grands détours que l'Escaut fait à l'aval de Gand et l'insuffisance du canal entre cette ville et Bruges, et l'on proposa de se servir de la Durme et de creuser ensuite un canal reliant cette rivière d'abord au canal du Sas, puis à celui de Bruges, « jusqu'à l'embouchure de la Lieve par delà Ma-» riakerke, au lieu dit le Rabot, et de là, soit en se ser-» vant de la Lieve élargie et approfondie, soit en ouvrant » un autre canal vers Bruges. » Mais au préalable, ajoutait-on, il fallait faire explorer les localités par le lieutenant général de l'artillerie, l'ingénieur Boulanger, qui était reconnu « le plus pratique en cette matière. »

En vertu d'un ordre de l'électeur et du Conseil des finances, en date du 27 mars, Boulanger entreprit, le 6 avril, une inspection des localités entre la Durme et Bruges, de concert avec les députés des villes de Bruxelles (2), d'Anvers, de Malines, etc. Cet examen fut fait avec le plus grand soin, ainsi que deux autres reconnaissances, l'une du canal construit entre Bruges et Gand en 1614, la *Suydlay* ou *Zuydley*, reconnaissance qui s'effectua le 13 avril et dans laquelle Boulanger fut aidé par l'ingénieur Van der Baeren; l'autre du canal à ouvrir de Gand vers Lokeren, exécutée par Boulanger à la date du 24 avril. Les devis des dépenses à effectuer, accompagnant les calculs faits alors, montent : dans le premier cas, à 1,551,000 florins,

---

(1) Ms. cité, fol. 81.

(2) Les noms des députés de Bruxelles se trouvent dans l'*Histoire* de cette ville, t. II. p. 150.

dans le deuxième à un million environ, dans le troisième à 1,663,000 florins (1). Dans un quatrième calcul, à la suite d'une visite faite le 28 avril, Boulanger évalua à 2,062,000 florins le coût d'un canal partant de Gand et atteignant l'Escaut auprès du *Fort de la Marie* ou *Fort Sainte-Marie* (2).

On ne peut reprocher à l'administration d'être restée inactive, puisque l'on voit encore, le 8 mai, Boulanger visiter Gand et ses abords, où, d'après lui, on devait dépenser 2,835,000 florins pour obtenir une voie de navigation praticable aux grands vaisseaux (3). Le 20, une nouvelle conférence des députés eut lieu, mais sans obtenir d'autre résultat que d'en provoquer une autre pour le 10 juin (4). Alors apparurent de nouveaux projets, où nous voyons se refléter l'indécision qui gagnait de plus en plus les esprits et les rêves grandioses dans lesquels se perdaient des esprits de plus en plus échauffés. Ainsi on proposa, dans l'intérêt de Termonde, qui se serait en effet trouvée dans une situation exceptionnelle, de creuser un canal qui aurait longé l'Escaut de Gand à Termonde, en passant par Laerne; de Termonde on en aurait ouvert un autre, en ligne directe, vers Humbeek, afin de raccourcir le trajet par eau vers Bruxelles, et, afin d'opérer un travail analogue dans la direction d'Anvers, on aurait donné à l'Escaut une direction droite depuis Moerseke jusqu'à l'embouchure de la Durme. Tout cela aurait été complété par la canalisation de la Dendre jusqu'à Ath, de la Dyle jusqu'à Court-Saint-

---

(1) Ms. cité, fol. 131, 153 et 123.
(2) *Ibidem*, fol. 93.
(3) *Ibidem*, fol. 107.
(4) *Ibidem*, fol. 111.

Étienne, du Démer jusque vers Diest, où, reprenant l'idée de l'infante Isabelle, on aurait traversé la Campine et la Gueldre par un canal atteignant le Rhin (1).

Ce fut vers ce temps que parut un nouveau traité de Cardon, où, reprenant son ancien thème de la prohibition des manufactures étrangères, il insista surtout sur l'opportunité d'améliorer les voies de navigation. Autant qu'on peut en juger à la lecture, son nouveau livre parut au mois de mai. C'est un second dialogue relatif à l'état des Pays-Bas espagnols, entre un Anversois, partisan du développement du commerce, un marchand flamand, un gentilhomme de la cour, un ministre du roi, un bourgeois de Bruges. Le dialogue a lieu sur la barque allant de Bruxelles à Anvers et est dédié par l'auteur aux Nations de la première de ces villes. Il a pour objet principal de « servir de direction » aux commissaires royaux et aux députés des villes chargés d'examiner les canaux à ouvrir en Flandre, en Brabant et dans la province de Malines. C'est du moins la prétention qu'affiche le titre suivant : *T'Samenspraecke over den tegenwoordighen staet der Spaensche Nederlanden ende den essentielen middel om de selve te herstellen, ghefondeert op de zee navigatie, openinghe ende appropriatie van de vaerten in de provincien van Brabant ende Vlaenderen, tusschen eenen liefhebber van de commercie ende navigatie gheboortigh van Antwerpen, eenen Vlaemschen koopman, eenen hoffschen grave, eenen coninck-lycken minister ende eenen borgher der stadt Brugghe, voorghevallen op de schuyt van Brussele naer Antwerpen, opghedraghen aen de eersaeme goede mannen van de negen*

---

(1) Ms. cité, fol. 143.

natien der stadt Brussele, door eenen lieflhebber van het vaderlant. Waer naer is volghende een schoone reflexie gemaeckt op de requeste van de selve goede mannen gepresenteert aen Syne Ceurvorstelyke Hoogheyt op de 18 januarii 1699. Alles dienende tot directie van den heere commissaris van Syne Majesteyt ende de Heeren gedeputeerde die hun sullen vinden in de revisitatie van de vaerten, ghemaeckt ende te maecken in de provincien van Brabant, Vlaenderen ende Mechelen (1699, in-12 de 54 pages, avec un portrait équestre de l'électeur).

L'auteur, placé en face de populations dont les intérêts et les besoins n'étaient pas identiques, tâche de les concilier; mais, comme il manque de principes, il traverse les difficultés sans se soucier d'être conséquent. Il n'hésite pas à sacrifier, dans l'intérêt des villes, les marchés ouverts dans les bourgs et les villages; il veut protéger la fabrication intérieure, mais affaiblir les priviléges locaux; il combat la crainte exprimée par le Brugeois de voir sa ville amoindrie parce que la grande navigation pénétrerait davantage dans le pays; il exprime le vœu que le commerce du Brabant serait placé en Flandre sur le même pied que celui des habitants de la province. En un mot, il fait à chaque instant appel au sentiment, et s'empresse aussi de prendre ses espérances pour des réalités.

Tout cela avait un beau côté, mais n'aboutissait à rien. Il était facile de jeter des idées sur le papier, moins aisé d'en procurer la réalisation. Aussi l'assemblée des députés des villes en revint, le 12, à des idées plus pratiques. On mit en délibération deux questions : que faire entre Bruges et Gand, que faire à l'aval de Gand? Fallait-il se servir, pour améliorer la navigation entre les deux principales villes de la Flandre, de la Lieve ou de la *Zuydley?*

Laquelle des quatre combinaisons suivantes allait-on adopter à l'aval de Gand :

Ou creuser un canal à partir de la porte vers Bruges par Meulestede, Oostacker, Loo-Christy, l'*Ouboschlede*, la Durme à partir de Lokeren jusqu'à son embouchure;

Ou de Meulestede par le canal du Sas jusqu'à Rooden-huysen, de là à de *Mugge* sous Exaerde et au ruisseau d'Exaerde par Dackenam jusqu'à Lokeren;

Ou de Mendonck par Moerbeke, Baudeloo, Stekene, Cluysenhof, Sint-Gillisbroeck, le polder de Beveren, Melsene et le fort Sainte-Marie sur l'Escaut;

Ou de la porte vers Bruges jusqu'au Bas-Escaut entre Bruges et Termonde (1) ?

Les esprits étaient d'autant plus partagés qu'à Gand même ont était devenu très-opposé à toute espèce d'entreprise pour améliorer la navigation. C'est ce qui résulte de la lettre suivante que le magistrat de cette ville adressa au Conseil des finances :

« Hauts et puissants seigneurs.

» MESSEIGNEURS,

» Pour satisfaire aux ordres qu'il a plu à Sa Majesté » nous donner par ses lettres du 15^e^ du courant, d'envoyer » notre opinion sur les points touchant le project du nou- » veau canal plus amplement y repris, nous dirons en tout » respect, qu'il nous semble que les conduits d'eau natu- » rels et artificiels de ce pays, jusques à la mer, sont » abondament suffisans pour le commerce qui y pour- » roit tomber, et qu'ainsy le nouveau concept nous sem-

(1) Ms. cité fol. 148.

» ble entièrement inutile, de tant plus quand on considère
» les frais immenses qu'ont coûtés à cette province le
» canal de cette ville jusques à Bruges, le bassin de
» Bruges et le canal de Bruges à Ostende, dont les rentes
» courent encores, et que cependant on n'a pu attirer au-
» cun commerce de mer d'importance ou de considération;
» que, quand mesme le nouveau canal seroit fait, il seroit
» infructueux, parce qu'il n'y a point la moindre appa-
» rence, ny espérance, qu'on pourroit étendre ce commerce
» au delà du besoin des parties de la Flandre et du Bra-
» bant qui sont soubs l'obéissance de Sa Majesté, pour
» être entourées de l'Angleterre, France et Hollande, qui
» tâcheront toujours de le diminuer et l'attirer à eux, et que
» la Hollande a son commerce de longue main étably et
» affermi sur les rivières de la Meuse et du Rhin pour
» fournir l'Allemagne, où nous n'avons point d'accès par
» eau, et les Hollandois arrivent par les endroits où ces
» rivières sont au plus larges et au plus commodes, telle-
» ment que les canaux et rivières, qui sont déjà en ce pays,
» sont suffisantes pour le commerce qui y pourroit venir
» d'ailleurs; que toutte cette province est ruinée et si
» épuisée par la longue et terrible guerre passée et par la
» présente cherté de grains et famine, qu'il luy est du
» tout impossible de contribuer pour faire un nouveau
» canal, dont la dépense devroit coûter des sommes trop
» grandes. Or, Messeigneurs, nous prions très humble-
» ment Vos Seigneuries illustrissimes de considérer qu'il
» n'est en notre pouvoir d'obliger en rien cette ville et
» province, qui ne peuvent estre chargées sans le consen-
« tement de leurs communes, comme aussi, que faute
» d'inspection des lieux, d'expérience et d'entendement
» en semblables ouvrages, nous ne sçavons adviser à Sa

» Majesté lequel des différents projects autrement seroit
» le plus convenable, et sommes avecq respect,

» Messeigneurs,

» De Vos Seigneuries Illustrissimes,

» Les très humbles et très obéissans Ser-
» viteurs, les Eschevins de la. Keure et
» Conseil de la ville de Gand.

» Estoit signé : G. L. De Vriese. »

Gand, ce 19 de juin 1699 (1).

C'était jeter sur les esprits enthousiastes une douche d'eau froide. Aussi les assemblées cessèrent et une consulte du 30 juin émit l'avis d'entreprendre un nouvel examen de la question (2). C'était l'ajourner ou, pour mieux dire, l'enterrer, car des réunions nouvelles eurent lieu et n'aboutirent qu'à soulever des conflits entre les intéressés (3). Le résultat était fâcheux, mais à qui la faute ? On avait, sans études suffisantes, enflammé toutes les têtes, on avait posé des chiffres ridicules, parlé de 7 à 800,000 florins au plus pour réaliser des entreprises coûteuses (4). On aurait trouvé de l'argent et Cardou,

---

(1) Ms cité, fol 168.

(2) *Ibidem*, fol. 101. — Les rumeurs qui attribuent aux intrigues des Hollandais et à des pratiques de corruption l'échec des projets dont il est ici question (*Histoire de Bruxelles*, t. II, p. 153), ne reposent, comme on le voit, que sur des bases bien fragiles.

(3) Voir le mémoire de Van der Meulen, intitulé : *Le Miroir qui ne flatte point, représentant les causes de la destruction des fabriques, du commerce et de la navigation interne et externe des Pays-Bas autrichiens*, dans Galesloot, *loc. cit.*, p. 142.

(4) *T'Samenspraecke*, p. 23.

ainsi qu'Ophoven, se faisaient fort d'en fournir. Des difficultés matérielles, des négociations à ouvrir, avec l'évêque de Liége par exemple, on ne s'en occupait pas. On parlait sans façon de naviguer sans rompre charge jusqu'à la mer et de faire venir de grands bateaux jusqu'à la capitale par la Flandre. On était si certain de réussir que l'on fit confectionner une superbe pelle d'argent, richement décorée d'emblèmes, d'inscriptions et de dessins, à manche en bois du plus beau noyer, orné à son extrémité d'une boussole. Cet objet d'art, produit d'une imagination facile à exalter, est précieusement conservé aux Archives de la ville de Bruxelles. En 1699, il fut solennellement exposé aux regards du public dans la salle d'assemblée des orfévres, au *Miroir* (1). N'allait-on pas pouvoir mettre la main à l'œuvre, puisqu'on avait cet outil splendide?

Un instant, en effet, il sembla que l'affaire allait marcher et plus d'un écrivain, trompé par les apparences, a reproché à l'administration de l'électeur de Bavière de ne pas l'avoir menée à bon terme. Mais il ne suffit pas d'élaborer des projets, quelque fructueux qu'ils puissent paraître. On comprend le zèle des hommes d'initiative qui, voyant leur patrie s'étioler, voulaient arrêter sa décadence; nous admirons aussi cet élan du populaire, chez lequel vivait le souvenir de l'ancienne gloire des Pays-Bas et qui était prêt à d'énormes sacrifices pour la rétablir. Mais, pour arriver à ce but, il ne suffisait pas d'opérer comme le fit l'assemblée du *Miroir*, de convoquer les bateliers de Bruxelles, et de faire rédiger par un jurisconsulte (l'avocat Wouters) un

---

(1) *De schuppe die gereet is ende voor alle de weireldt is de Goutsmits kamere op den Spiegel te sien is geweest.* T'SAMENSPRAECKE, etc., préface. Le dessin de cette pelle a été gravé et publié dans le *Luyster van Brabant.*

mémoire, qui fut imprimé et distribué aux députés des différentes villes.

En appelant les ingénieurs Boulanger et Van der Baren à examiner le terrain, on aborda le côté pratique de la question. On a dit et répété que la jalousie des Hollandais avait entravé l'exécution des canaux projetés ; il est certain, au contraire, par l'examen des faits exposés plus haut, que rien n'était suffisamment étudié, et surtout on ne sut comment s'y prendre à proximité de Gand, dans cette partie du pays où il est si difficile de concilier à la fois la nécessité de maintenir en bon état le lit de l'Escaut, de pourvoir à la prompte évacuation des eaux et aux besoins de la navigation, de prévenir les inondations désastreuses et les ensablements. Comme l'a prouvé la discussion ouverte à ce sujet dans la dernière session de la Chambre des représentants (1878-1879), que d'incidents viennent arrêter et décourager les ingénieurs lorsqu'on les met en demeure de résoudre une question qui est parfois soulevée à la légère ? Ce fut évidemment ce qui se produisit en 1699.

Van der Meulen n'était rien moins que satisfait ; il le fit voir en adressant à l'Électeur, le 14 décembre, un *Mémoire contenant l'origine, le progrès et le remède à la confusion qu'il y a présentement à Bruxelles*. Les faits, comme on peut le penser, sont exposés pour la plus grande gloire de l'auteur, qui, de nouveau, fait ici preuve de beaucoup de légèreté en attribuant à l'empereur Charles-Quint une véritable affection pour les Nations et en représentant ces dernières comme ayant ordonné au héraut d'armes Becberghe de procéder contre le bourgmestre Paffenrode, afin de le faire exclure des familles patriciennes. Les hérauts d'armes, officiers du souverain, n'avaient pas

d'injonction à recevoir d'un corps municipal et encore moins d'une réunion de plébéiens. Van der Meulen en était donc arrivé au point d'agir sans discernement. La tête commençait à lui tourner et il ne se gênait pas pour écrire qu'il « seroit promptement pourvu à tout, s'il lui » était permis d'assister officiellement à la jointe du » commerce » pour décider la question du canal, et à celle des trois membres du magistrat et toutes autres qui seraient instituées pour mettre à exécution le contenu de la dépêche royale du 27 juin 1691 (1).

C'était évidemment se poser en directeur de toutes les questions se rattachant au commerce, questions que Van der Meulen prétendait résoudre dans le sens du protectionnisme et, sous certains rapports, du prohibitionnisme. Or, on n'en voulait pas à la cour de Bruxelles et ce fut pour mettre fin à tous ces efforts dirigés vers un but contraire aux idées du gouvernement que ce dernier, poussé à bout, fit entrer des troupes dans Bruxelles et ordonna des poursuites judiciaires contre Van der Meulen et les principaux doyens des métiers. Il est inutile de nous étendre longuement sur ces événements, qui ont déjà été racontés plusieurs fois, avec une grande exactitude et en entrant dans une foule de détails. L'archiviste général du royaume, M. Gachard, s'en est occupé dans son Introduction aux *Documents inédits concernant le règne de Charles VI* (2), puis il en a été parlé longuement par M. Levae (3), dans l'*Histoire de Bruxelles* (4), et par M. Galesloot (5). Il n'est donc plus nécessaire d'y revenir.

---

(1) Galesloot, *loc. cit.*, pp. 136-139.
(2) T. I, passim.
(3) Ouvrage cité plus haut.
(4) T. II, pp. 141 et suivantes.
(5) Ouvrage cité plus haut.

Il est important, lorsqu'on veut juger une époque, d'en soumettre les faits à un examen approfondi. Souvent les projets échouent, surtout parce qu'ils sont mal conçus et étudiés d'une manière insuffisante, et les hommes rencontrent de grands obstacles, faute de mettre dans leur conduite de la modération et de l'esprit de suite. Si les faits que j'ai exposés plus haut sont exacts, on regrettera moins l'insuccès des efforts entrepris, en l'année 1699, pour introniser chez nous un système de douanes dont les avantages étaient douteux et commencer une voie de communication dont les difficultés n'ont pas encore été surmontées, aujourd'hui que le gouvernement a à sa disposition bien plus d'hommes, d'argent, de ressources de tout genre.

Si Van der Meulen ne recueillit de ses tentatives que des déboires, s'il eut le chagrin de se voir signalé, sur une médaille frappée à l'occasion de son emprisonnement, comme un fauteur de désordres, il put se le reprocher en partie à lui-même. Ni la cause qu'il défendit avec tant d'opiniâtreté, ni la manière dont il la servit, ne peuvent réveiller nos sympathies. Elles doivent être réservées pour les théories fécondes et généreuses, pour les hommes qui écrivent au grand jour, sans crainte de confesser hautement leurs principes. Pour ceux-ci, le peu de gloire qu'ils recueillent après leur mort n'est qu'un faible dédommagement des affronts qu'ils subissent, des périls qu'ils bravent. La reconnaissance de la postérité a transformé en piédestal l'échafaud d'Anneessens, tandis que les rapports secrets de Van der Meulen ne feront pas sortir ce personnage de l'oubli.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 9 octobre 1879.

M. le chevalier Léon de Burbure, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, G^me^ Geefs, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Alp. Balat, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, A. Robert, Ad. Samuel, God. Guffens, F. Stappaerts, J. Schadde, Th. Radoux, *membres;* Éd. De Biefve, Alex. Pinchart, J. Demannez, *correspondants.*

M. Chalon, *membre de la Classe des lettres*, et M. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur transmet une expédition de l'arrêté royal suivant, du 23 septembre dernier, qui institue la Commission chargée de la publication des œuvres des anciens musiciens belges et qui règle les travaux de cette Commission :

Art. 1^er^. Une Commission est chargée de la publication des œuvres des anciens musiciens belges.

Art. 2. La Commission se compose de tous les membres de la section de musique de la Classe des beaux-arts de l'Académie royale de Belgique et d'un membre de la section des sciences et des lettres dans leurs rapports avec les beaux-arts, désigné par le Ministre de l'Intérienr.

Art. 3. Un bureau permanent, formé d'un président, d'un secrétaire et d'un trésorier, nommé par le Gouvernement, est chargé de la direction des travaux de la Commission.

Des personnes aptes à donner un concours efficace à la Commission peuvent lui être adjointes par le Ministre de l'Intérieur.

Art. 4. La Commission est convoquée par le président, au moins quatre fois par année :

A. Pour arrêter le mode général de publication, format, etc.;

B. Pour délibérer sur les œuvres musicales à mettre sous presse ;

C. Pour choisir les maisons chargées de la gravure, des impressions, etc.;

D. Pour dresser le budget annuel.

Les dispositions prises par la Commission, quant à ces divers objets, sont soumises à l'approbation préalable du Ministre de l'Intérieur.

Art. 5. Les membres et les adjoints présents aux réunions reçoivent les jetons de présence et de déplacement déterminés par l'arrêté royal du 13 décembre 1866 pour les séances de l'Académie.

Art. 6. Le bureau permanent réunit et, au besoin, achète les ouvrages et les documents pouvant servir à ses travaux de publication.

Après la correction des épreuves, le *bon à tirer* est donné par le président.

ART. 7. Le secrétaire-bibliothécaire tient la correspondance, rédige les procès-verbaux des séances, veille à l'exécution des décisions et conserve les archives et les livres.

ART. 8. Le trésorier encaisse les subsides accordés par l'État, paye les mandats des dépenses ordonnancées par le président et le secrétaire et présente annuellement à la Commission directrice son compte général, appuyé des pièces justificatives, conformément aux règles de la comptabilité de l'État.

ART. 9. La Commission adresse au Ministre de l'Intérieur, à la fin de chaque année, un rapport général sur ses travaux et ses dépenses.

— M. J. Callaerts, à Anvers, fait savoir qu'il est l'auteur de la symphonie de concours portant pour devise : *Le travail rend une nation florissante*, à laquelle la Classe a voté, lors de sa séance du 23 septembre, une mention honorable et un prix d'encouragement de *cinq cents francs*.

— M. Ad. de Doss, professeur au Collége Saint-Servais à Liége, envoie, à titre d'hommage, un exemplaire de sa partition intitulée : *Robert Bruce*. — Rcmercîments.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1881.

Conformément à l'article 13 de son règlement d'ordre intérieur, la Classe s'occupe de la formation de son programme de concours pour 1881.

Elle examine les différents sujets littéraires qui seront

compris dans ce programme, d'après le roulement établi pour représenter toutes les branches des beaux-arts.

Elle se prononcera définitivement sur ces sujets lors de sa prochaine séance.

Les sections de peinture et de gravure seront invitées à présenter dans cette réunion deux sujets d'art appliqué destinés à compléter le programme.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Èd. Fétis saisit la Classe d'une proposition qui lui a été faite par M. Henri Dufresne, inspecteur général de l'instruction publique à Paris, ayant pour but d'étendre. l'action de l'œuvre de la Croix-Rouge aux objets d'art en temps de guerre.

La Classe désigne MM. Fétis, Slingeneyer, Fraikin et Balat pour lui présenter un rapport sur cette proposition.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Quetelet (*Ern.*). — Recherches sur les mouvements de l'aiguille aimantée à Bruxelles. Bruxelles, 1879; extr. in-4° (œuvre posthume).

— Recherches sur les mouvements de l'aiguille aimantée à Bruxelles, [résumé] Bruxelles, 1878; extrait in-8° (œuvre posthume).

Bormans (*Stan.*). — Le magistrat de Namur. Listes des

mayeurs, des échevins, des greffiers, des jurés, et des élus de la ville. Namur; extr. in-8°.

Burbure (*le chev. Léon de*). — Familles du Pays de Waes affranchies en 1245; généalogies de leurs descendants aux XIV^e^ et XV^e^ siècles (1350 à 1511). Saint-Nicolas; br. in-4°.

De Koninck (*L.-G.*). — Belgian carboniferous limestone. Londres, 1879; extr. in-8°.

Nypels (*G.*). — Rapport sur le projet de Code de procédure pénale, liv. III. Bruxelles, 1879; gr. in-8°.

Vanderkindere (*Léon*). — Le siècle des Artevelde. Études sur la civilisation morale et politique de la Flandre et du Brabant. Bruxelles, 1879; vol. in-8° (2 exempl.)

Janssens (*E.*). — Annuaire de la mortalité ou tableaux statistiques des causes de décès et du mouvement de la population, 1878. Bruxelles, 1879; br. in-8°.

De Potter (*Fr.*). — Geschiedkundig mengelwerk over Zeeuwsch-Vlaanderen. Middelbourg, 1879; in-8°.

— Geschiedkundig mengelwerk voornamelyk over de provincie West-Vlaanderen. Bruges, 1869; br. in-8°.

Tiberghien (*G.*). — La science de l'âme dans les limites de l'observation, 3^me^ édition. Bruxelles, 1879; vol. in-12.

— Éléments de morale universelle à l'usage des écoles laïques. Bruxelles, 1879; vol. in-12.

Hymans (*Louis*). — Histoire parlementaire de la Belgique de 1831 à 1880, tome III (1851-1860). Bruxelles, 1879; vol. in-8°.

Wauters (*Alph.*). — Les libertés communales, 1^re^ et 2^de^ parties. Bruxelles, 1878; 2 vol. in-8°.

De Backer (*Hector*). — Rapports des membres des jurys, des délégués et des ouvriers sur l'Exposition universelle de Paris en 1878, publiés par la Commission belge de l'Exposition, etc., tome II. Bruxelles, 1879; vol. in-8°.

Royaume de Belgique. — Recueil consulaire, tome XXV, 1879; tome XXVI, livr. 1-6. Bruxelles.; in-8°.

Preudhomme de Borre (*A.*). — De la meilleure disposition à donner aux caisses et cartons des collections d'insectes. Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

— Note sur le Breyeria Borinensis. Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875, 4e fascicule. Bruxelles; cah. gr. in-8°.

Diegerick (*Alph.*) — Liste des ouvrages, mémoires et notices concernant l'histoire de la ville d'Ypres, publiés depuis 1850. Ypres, 1878; br. in-8°.

— Essai de bibliographie yproise. Étude sur les imprimeurs yprois, 1678 à 1743, 3me fasc. Ypres, 1879; br. in-8°.

Poullet (*Edm.*).— Histoire politique interne de la Belgique. Louvain, 1879; vol. in-8°.

Verslag over het bestuur en den toestand der zaken van de stad Turnhout voor het dienstjaar 1878-1879. Turnhout, 1879; in-8°.

Notice sur les travaux scientifiques de J.-M. De Tilly. Bruxelles, 1878; br. in-8° (2 exempl.)

Institut archéologique du Luxembourg. — Annales, tome XI, 15e fasc. Arlon, 1879; cah. gr. in-8°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Die « Philomathie » zu Neisse. — 20. Bericht, 1877-1879. Neisse, 1879; in-8°.

Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden. — Jahresbericht, Sitzungsperiode 1878-1879, September-Mai. Dresde, 1879; cah. in-8°.

Schlötel (*W.*). — Doctor Nobiling und seine Lehrmeister, Satyrspiel mit Trilogie. Stuttgart, 1879; in-8°.

Neue zool. Gesellschaft in Frankfurt a. M. — Der zoologische Garten, XX Jahrg. nr 1-5. Francfort, 1879 ; in-8°.

Naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz. — Jahresbericht der Pollichia, XXXIII-XXXV. Dürkheim, 1875-1877; 2 cah. in-8°.

K. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. — Abhandlungen, 24. Band. Göttingue, 1879 ; in-4°.

K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. — Jahrbücher, 1876. Vienne, 1878; in-4°.

Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde zu Hanau. — Bericht, 1873-1879 Hanau, 1879; pet. in-8°.

Barrande (*Joachim*). — Brachiopodes, études locales. Extraits du système silurien du centre de la Bohême, vol. V. Prague, Paris, 1879 ; vol. in-8°.

Naturh.-medic. Verein zu Heidelberg. — Verhandlungen, neue Folge, 2. Bd. 4. H. Heidelberg, 1879 ; br. in-8°

—

Amérique.

Reid (*C.*). — Inscrived stone of Grave Creek mound. 1878; extr. in-8°.

Jimenez (*Franc.*) y *Fernandez* (*Leandro*).— Determinacion de la longitud del pendulo de segundos y de la gravedad en Mexico, a 2283m sobre el nivel del mar, 1878-1879. Mexico, 1879; br. in-8°.

Pickering (*Ch.*). — Chronological history of plants. Boston, 1879; vol. in-4°.

Sociedad cientifica Argentina. — Anales, tomo VIII, entrega 1, 2. Buenos-Ayres, 1879; 2 cah. in-8°.

Department of Agriculture of the U. S. of America. — Report of the commissioner for 1877. Washington, 1878; vol in-8°.

Smithsonian Institution. — Annual report, for the year

1877. — Miscellaneous collections, vol. XIII-XV. Washington; 4 vol. in-8°.

U. S. geol. and geographical Survey. — Bulletin, vol. IV, n° 4; vol. V, n° 1. — Catalogue of the publications of the Survey, third edition. — Tenth annual report. — Miscellaneous publications, n° 11. Washington; 5 cah. et 2 vol. in-8°.

Sociedad mexicana de historia natural. — La Naturaleza, tome IV, n^{os} 1-15. Mexico, 1878-1879; 15 cah. gr. in-8°.

Sociedad « Andres del Rio. » — Boletin, Cuaderno, 1, 2. Mexico, 1878; 2 cah. in-8°.

U. S. Coast Survey. — Report for the year 1875. Washington, 1878; vol. in-4°.

Staats-Ackerbaubehörde von Ohio. — 32. Jahresbericht. Columbus, 1878; vol. in-8°.

Boston Society of natural history. — Proceedings, XIX, 3 and 4; XX, 1, 1877-1878. — Memoirs, vol. III, part I, n^{os} 1 and 2. — Guides for science-teaching, n^{os} 1-5. Boston, 1877-1879; 3 cah. in-8°, 2 cah. in-4° et 5 cah in-12.

Essex Institute. — Bulletin, vol. X. — Historical collections, vol. XV, parts I-IV, 1878. Salem, 1878-1879; in-8°.

U. S. naval Observatory. — Observations made during 1875. — Zones of stars observed with the mural circle in the years 1846, 1847, 1848 and 1849. — A catalogue of 1963 stars and of 290 double stars, observed to the southern hemisphere, 1850-1852. — Tables of instrumental constants and corrections for the reduction of transit observations. — Report on the difference of longitude between Washington and Detroit, Michigan, Carlin, Nevada and Austin. Washington; 5 vol. in-4°.

Academy of natural sciences of Philadelphia. — Proceedings, 1878. Philadelphie; 3 cah. in-8°.

American Association for the advancement of sciences. — 26th and 27th meeting. Salem, 1878, 1879; 2 vol. in-8°.

Engineer Department, U. S. Army. — Exploration of the

fortieth parallel, vol. I, systematic geology. Washington, 1878; vol. in-4°.

The naturalists' leisure hour and Monthly Bulletin, vol. II, nos 11 et 12; vol. III, 1-3. Philadelphie, 1878-1879; 5 cah. in-8°.

Minnesota Academy. — Bulletin for 1877. Minneapolis, 1878; cah. in-8°.

Am. geographical Society. — Bulletin, 1879, n° 2; Journal, vol. VII and VIII, 1875-1876. New-York, 1877-1878; vol. in-8°.

Am. philosophical Society. — Proceedings, vol. XVIII, nos 102, 103. Philadelphie, 1878; 2 cah. in-8°.

New-York Academy of sciences (late lyceum of natural history). — Annals, vol. XI, nos 9-12; vol. I, 1-2, 5-8. New-York; 5 cah. in-8°.

Historical Society of Pennsylvania. — Magazine of history and biography, vol. II, nos 3 et 4; vol. III, nos 1 et 2. Philadelphie, 1878-1879; 4 cah. gr. in-8°.

France.

Académie des sciences, lettres et arts d'Arras. — Mémoires, 2e série, tome X. — Arras, 1879; vol. in-8°.

Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg. — Mémoires, tome XXI. — Catalogue de la Bibliothèque, 2me part., 2me livr. Cherbourg, 1877-1878; 2 vol. in-8°.

Société d'histoire et d'archéologie de Châlons-sur-Saône. — Mémoires, tome VIe, 3me partie. Châlons-sur-Saône, 1879; in-4°.

Académie des sciences et lettres de Montpellier. — Sciences, tome IX, 2e fascic.; lettres, tome VI, 3e fasc. Montpellier, 1878, 1879; 2 cah. in-4°.

Oliveira (*Manoel Paulino d'*). — Le Phylloxera et le sulfure de carbone en Portugal. Paris, 1879; extr. in-8°.

Muséum d'histoire naturelle. — Nouvelles archives, 2e série, tome II, 1er fasc. Paris, 1879; in-4°.

Académie de Stanislas. — Mémoires, 4e série, tome XI. Nancy, 1879; vol. in-8°.

Canelle (*Jules*). — Carte du bassin houiller du Nord, 1876-1877. Paris; 1 f. in-plano coloriée au 1/50,000e.

Robin (*Ed.*). — Travaux de réforme dans les sciences médicales et naturelles, supplément au livre III. Paris, 1878; cah. in-8°.

Grande-Bretagne et Irlande et Colonies.

Royal Society of London. — Catalogue of scientific papers (1864-1873), vol. VIII. — Transactions, vol. 167, part 2; vol. 168 and 169. — Proceedings, nos 184-196, november 1877-may 1879. Londres; 5 vol. in-4° et 11 cah. in-8°.

New Zealand Institute. — Transactions and proceedings, vol. XI, 1878. Wellington, 1879; vol. in-8°.

Royal irish Academy. — Transactions, vol. XXVI, science, nos 18-21; vol. XXVII, literature, nos 2 and 3. — Proceedings, science, vol. III, n° 3; literature, vol. I, n° 13. Dublin.

Henry (*James*). — Aeneidea, or critical, exegetical, and aesthetical remarks on the Aeneis, etc., vol. II. Dublin, 1879; in-8°.

Canadian Institute. — Proceedings, new series, vol. 1, Toronto, 1879; in-8°.

Dunkin. — Obituary notices of astronomers fellows and associates of the royal astronomical Society. Londres, 1879; vol. pet. in-8°.

Linnean Society. — Botany: The Journal, nos 93-102; Transactions, second series, vol. I, parts 5 and 6. Zoology: The

Journal, n^os^ 72-79; Transactions, second series, vol. I, parts 5-8. Londres.

Trigonometrical Survey of India. — Account of the operations, vol. II-IV. Calcutta, 1876-1879; 3 vol. in-4°.

Botanical Society. — Transactions and proceedings, vol. XIII, part 2. Édimbourg, 1878; in-8°.

Royal Society of Edinburgh. — Proceedings, session 1877-1878. — Transactions, vol. XXVIII, part 2. Édimbourg; 1 cah. in-8° et 1 cah. in-4°.

Geological Survey of India. — A manual of the geology of India, part 1 and 2. Records, vol. XI, parts 1-4; vol. XII, part 1. Contents and index of the first ten volumes of the records (1868-1877). — Memoirs, vol. XIV, vol. XV, part 1. — Memoirs palaeontologia Indica, ser. XII, part 1; ser. IV, part 3. Calcutta, 1879; 2 vol. in-8° avec atlas in-8°, 10 cah. in-4°.

Asiatic Society of Bengal. — Proceedings, 1878, n^os^ IX, X; 1879, n^os^ 1-3. — Journal, vol. XLVII, part I and part II, n° 4. — Bibliotheca indica, old series, n^os^ 239, 388; new series, n^os^ 409-421. — Index of names of persons and geographical names occuring in the Akbar namah, vol. I. Calcutta; 20 cah. in-8° et 2 cah. in-4°.

Literary and philosophical Society of Liverpool. — Proceedings, 1877-1878. Liverpool, 1878; in-8°.

Royal physical Society. — Proceedings, sessions 1876-1878. Édimbourg, 1878; cah. in-8°.

British Association for the advancement of science. — Report, 1878, 48th meeting. Londres, 1879; in-8°.

Royal asiatic Society of Great Britain and Ireland. — The Journal, new series, vol. XI, parts 1 and 2. Londres, 1879; 2 cah. in-8°.

Mueller (baron Ferd. von). — The native plants of Victoria, succintly defined, part 1. Melbourne, 1879; vol. in-8°.

Rajendralala Mitra. — Buddha Gaya, the hermitage of Sakya Muni. Calcutta, 1878; vol. in-4°.

Philosophical Society of Adelaïde, south Australia. — Transactions and proceedings and Report, 1877-1878. Adelaïde, 1878; in-8°.

—

Russie.

Naturforscher-Gesellschaft in Dorpat. — Sitzungsberichte, V. Bd., 1. Heft. — Archiv für die Naturkunde, 2. serie, Band VIII, 3. Lieferung. Dorpat, 1879; 2 cah. in-8°.

— Geognostische Karte der Ostseeprovinzen Liv-Est-und Kurland, von Dr Grewingk, 2. ausgabe. Dorpat, 1878; 2 f. in-plano color.

Société des sciences de Finlande. — Observations météorogiques, 1875, 1876. — Bidrag till Kännedom af Finlands Natur och Folk, Häftet 27-31. — Ofversigt, XIX, XX. Helsingfors.

Hjelt (*Otto E.-A.*). — Carl von Linné som Läkare, och Hans betydelse for den medicinska vetenskapen i sverige. Helsingfors, 1877; br. in-8°.

Commission impériale archéologique. — Compte-rendu pour l'année 1876. Saint-Pétersbourg, 1879; 1 vol. in-4° avec atlas in-plano.

Gesell. für Literatur und Kunst. — Sitzungsberichte, 1878. Mitau, 1879; in-8°.

—

Pays divers.

Donders (*F.-C.*). — Twintigste jaarlijksch verslag betrekkelijk de verpleging en het onderwijs in het nederlandsch gasthuis voor ooglijders. Utrecht, 1879; br. in-8°.

Bataviaasch Genootschap van kunsten et wetenschappen. — Notulen, deel XVI, nrs 3-4. — Tijdschrift, deel XXV, aflever. 2. Batavia, 1879; 2 cah. in-8°.

Kon. Instituut voor de taal-land-en volkenkunde van Ned.

Indië. — Bijdragen, 4de reeks, IIIde deel, 1e en 2de stuk. La Haye, 1879; 2 cah. in-8°.

Treub. — Notes sur l'embryogénie de quelques orchidées. Amsterdam, 1879; br. in-4°.

Pittei (*Costantino*). — Congresso internazionale di meteorologia a Roma. Rome, 1879; br. in-8°.

Biker. — Collecção dos negocios de Roma no reinado de El-Rey Dom José I, ministerio do marquez de Pombal, etc. (1755-1775), parte I-III e additamento. Lisbonne, 1874-1875; 4 cah. gr. in-8°.

Ministerio de Fomento. — Tres relaciones de antigüedades Peruanas. Madrid, 1879; vol. in-8°.

Instituto geografico y estadistico. — Memorias, tomo II. Madrid, 1878; vol. gr. in-8°.

Richard (*Alf.*). — Los pozos artesianos en Espana, traducidas por D. Manuel de Maeztu. Alicante; vol. pet. in-4°.

Université de Copenhague. — Festskrift udgivet i anledning af Universitets Firehundredaarsfest, juni 1879, *a*) af det theologiske Fakultet, *b*) rets-og statsvidenskabelige Fakultet, *c*) laegevidenskabelige Fakultet, *d*) filosofiske Fakultet, *e*) mathematisk-naturvidenskabelige Fakultet. Copenhague, 1879; 5 vol in-8°.

— Description des serres du jardin botanique de l'Université de Copenhague, avec l'explication du plan du jardin, tel qu'il a été arrêté et exécuté en 1871-1874, par J.-C. Jacobsen et Tyge Roshe. Copenhague, 1879; in-folio.

— Aperçu sur l'organisation de l'Université. Copenhague, 1878; br. in-8°.

— Kjobenhavns Universitets Retshistorie. 1479-1879, af H. Matzen, del 1 og 2. Copenhague, 1879; 2 vol. in-8°.

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1879. — N° 11.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 8 novembre 1879.

M. le baron de Selys Longchamps, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J.-S. Stas, *vice-directeur;* L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, H. Nyst, Gluge, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Brialmont, Éd. Dupont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Plateau, Fr. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, *membres;* Eug. Catalan, *associé;* G. Van der Mensbrugghe, A. Gilkinet et Mourlon, *correspondants.*

A l'ouverture de la séance, M. le directeur annonce que le prix quinquennal des sciences physiques et mathématiques de la 6e période (1874-1878), a été décerné, à l'unanimité, à M. Houzeau, par arrêté royal du 5 de ce mois, pour son ouvrage : *l'Uranométrie générale*. Il félicite chaleureusement le lauréat. — Applaudissements.

M. Houzeau remercie M. de Selys pour les bonnes paroles qu'il lui a adressées, et ses collègues, pour l'accueil qu'ils ont fait à ces paroles. « Ce qui me touche le plus dans la décision prise, dit-il, c'est l'unanimité du jury. Je comprends que l'obtention du prix quinquennal exige de moi de nouveaux efforts auxquels je ne manquerai pas. » — Applaudissements.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur envoie pour la bibliothèque de l'Académie les livraisons 245 et 246 de la *Flora Batava*. — Remercîments.

La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Des types en platine, en iridium et en platine iridié à différents titres*, par MM. Broch, Sainte-Claire-Deville et Stas, rapporteur. Paris; extrait in-8°. [Offert par M. Stas];

2° *Vorlesungen über Wahrscheinlichkeitsrechnung von Dr A. Meyer;* Deutsch bearbeitet von Emanuel Czuber, (traduction d'un ouvrage de M. Folie); Leipzig, 1879; in-8°. [Offert par M. Folie];

3° *Le Sommeil et les Rêves* (1re partie), par M. J. Delbœuf. Paris, extrait in-8°;

4° *De la notion de race en anthropologie*, par M. Paul Topinard. Paris, extrait in-8°;

5° *Sur la présence des graines de Lychnis Githago* (*Nielle*) *dans les farines alimentaires*, par A. Petermann. Bruxelles, 1879; extrait in-8°;

6° Un ouvrage publié par la Société mathématique d'Amsterdam, se composant de la réimpression : *a*) d'un travail *sur la valeur discomptée des hypothèques*, imprimé à Leyde en 1599; *b*) d'un rapport du pensionnaire d'État Jean de Wit, *sur l'émission des rentes viagères par les États généraux*. [Offert par M. Bierens de Haan.]

— La Classe adopte le dépôt dans ses archives de deux plis cachetés, l'un, de M. Van Rysselberghe, météorologiste à l'Observatoire de Bruxelles; l'autre, de M. G. Bruylants, professeur à l'Université de Louvain.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Note sur la tache rouge qui a paru sur la planète Jupiter pendant les oppositions de* 1878 *et de* 1879, avec figures, par M. L. Niesten, astronome à l'Observatoire de Bruxelles. — Commissaires : MM. Houzeau et Liagre;

2° *Études sur la planète Mars* (12e notice), *tableau synonymique des dénominations données aux taches de la planète*, par M. F. Terby, docteur en sciences à Louvain. — Mêmes commissaires;

3° *Téléphone et plume électriques*, avec 2 figures, par M. Gérard. — Commissaires : MM. Melsens, Montigny et Spring.

M. Folie donne lecture de la Note suivante en présentant la traduction de l'ouvrage de M. Meyer :

« J'ai l'honneur d'offrir à l'Académie la traduction allemande du *Calcul des probabilités* de mon ancien maître feu A. Meyer, qui a appartenu à notre Compagnie.

Ce traité a été publié par moi en 1874 sous les auspices de la Société royale des sciences de Liége.

L'an dernier, M. Czuber, professeur à l'École polytechnique de Prague, m'a proposé d'en faire la traduction en allemand.

J'ai accueilli cette proposition avec plaisir et j'ai accordé à l'honorable professeur, au nom de M^me^ veuve A. Meyer, l'autorisation qu'il sollicitait; je l'ai prié, en même temps, d'ajouter à sa traduction un chapitre relatif à l'application de la théorie des erreurs aux sciences d'observation, ne m'étant pas cru maître, lors de la publication du manuscrit de feu mon excellent professeur, d'y introduire, de mon propre chef, des applications, malgré toute l'utilité qu'elles pouvaient avoir à mes yeux.

M. le professeur Czuber s'est acquitté avec beaucoup de talent de cette double tâche, et j'en suis heureux, tant pour la mémoire de Meyer, que pour notre propre réputation scientifique.

La traduction en langue étrangère d'un ouvrage scientifique considérable, et qui ne s'adresse par sa nature qu'à un public restreint, est un honneur qui échoit assez rarement à notre pays, pour qu'il soit permis de le signaler avec un juste orgueil. »

RAPPORTS.

Sur l'élimination (3e et 4e Notes); et *Théorie* a posteriori *de l'élimination entre deux équations algébriques* (5e Note); par M. Paul Mansion, professeur à l'Université de Gand.

Rapport de M. Catalan (3e et 4e Notes).

« Dans ces deux nouvelles Notes, le jeune Lauréat de l'Académie complète les théories qu'il avait exposées antérieurement, de manière à préciser davantage les théorèmes ou les démonstrations. Par exemple, au lieu de prouver seulement, comme dans la première Note, la proposition suivante :

« *Si les équations* $A = 0$, $B = 0$, *ont une racine commune*, $R = 0$; *s'il y a deux racines communes, tous les mineurs de* R *sont nuls*, ... » M. Mansion démontre celle-ci :

« 1° *Pour que* $A = 0$, $B = 0$ *aient une* SEULE *racine commune, il faut et il suffit que* $R = 0$, $R' \gtrless 0$;

» 2° *Pour que* $A = 0$, $B = 0$ *aient deux racines communes* SEULEMENT, *il faut et il suffit que* $R = 0$, $R' = 0$, $R'' \gtrless 0$. »

. . . . . .

« *Chemin faisant* (*), » l'honorable auteur « *rencontre quelques théorèmes remarquables* », relatifs à certains

---

(*) Note 4, page 1re.

déterminants fonctionnels. A cause des abréviations successives, des notations et des formules compliquées, dont la lecture est pénible (l'audition le serait bien plus), il m'est presque impossible d'entrer dans de longs détails touchant les deux Notes présentées à l'Académie. Ce que je puis dire, c'est que M. Mansion est plein de son sujet, et que la théorie des déterminants semble n'avoir pas de mystères pour lui. Néanmoins, avant de *poser mes conclusions*, je demande à présenter deux simples remarques, suggérées par la lecture du travail dont j'ai à rendre compte.

I.

Les quatre Notes ont pour titre : *Sur l'élimination*, quoi qu'elles roulent, uniquement, sur la question des *racines communes à deux équations* $f(x) = 0$, $F(x) = 0$; c'est-à-dire sur la *théorie du plus grand commun diviseur entre deux polynômes, fonctions d'une seule lettre* x.

Il est bien vrai que *si deux équations à deux inconnues :*

$$\varphi(x, y) = 0, \quad \Phi(x, y) = 0,$$

sont *vérifiées par* $x = \alpha$, $y = \beta$, *la substitution de* β, *à la place de* y, *dans les deux derniers polynômes, leur fait acquérir un plus grand commun diviseur, fonction de* x. M. Mansion faisait allusion à ce lemme préliminaire lorsqu'il écrivait, au commencement de sa première Note :

« Il existe un grand nombre de méthodes pour trouver » la condition... pour que deux équations... aient une ou » plusieurs racines communes; *ce qui est l'objet propre de* » *la théorie de l'élimination.* »

D'après ce que nous venons de rappeler, la première théorie est un acheminement vers la seconde, dont elle

est, pour ainsi dire, un auxiliaire; mais les deux sont distinctes; et je ne vois pas, très-clairement, comment les théorèmes de M. Mansion lui feraient découvrir les solutions de deux équations prises au hasard; par exemple :

$$x^4 + 2yx^3 + y^2 + 2)x^2 + x^4 - y + 3 = 0. \quad . \quad . \quad (1)$$

$$2x^4 + (y + 2)x^3 + y^3x + y^4 - 2 = 0. \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Les théorèmes dont il s'agit lui permettraient-ils même de reconnaître, au moyen d'un calcul facile, si ces équations ont ou n'ont pas de solution commune? Je l'ignore. Quoi qu'il en soit, le long travail auquel mon jeune Collègue de Gand s'est livré appelle un complément, relatif à l'*élimination proprement dite*.

II

« *On ne doit abuser de rien, même des meilleures* » *choses.* » Cet adage est applicable, me semble-t-il, aux *déterminants*. Nul plus que moi n'admire cette belle théorie, à laquelle j'ai dû mes premiers succès académiques (*); mais, depuis quelques années, on en fait abus : tous les jeunes Géomètres sont enchantés, du moment qu'ils ont pu remplacer, par un déterminant, une expression quelconque. Ils ne songent donc pas qu'il ne sert à rien d'avoir trouvé $x = \Delta$, si le calcul de Δ est impraticable (**)? Dans

---

(*) *Sur la transformation des variables, dans les intégrales multiples.* (ACADÉMIE DE BRUXELLES, 1840.)

(**) Ceci me rappelle une anecdote assez piquante. Un illustre Géomètre, voulant un jour caractériser la *manière* d'un homme qui a laissé une triste célébrité, me dit : « *Quand il veut sommer* X, *il écrit* $A = \sum X$; *et il s'imagine avoir résolu le problème !* »

sa troisième Note, M. Mansion considère les polynômes

$$\varphi(x) = e_0 + \cdots + e_5 x^5,$$
$$\psi(x) = f_0 + \cdots + f_5 x^5,$$
$$\chi(x) = g_0 + \cdots + g_5 x^5;$$

et, α, β, γ étant les racines d'une équation du troisième degré, il se propose d'évaluer le déterminant Δ des quantités

$$\begin{array}{lll} \varphi(\alpha), & \psi(\alpha), & \chi(\alpha), \\ \varphi(\beta), & \psi(\beta), & \chi(\beta), \\ \varphi(\gamma), & \psi(\gamma), & \chi(\gamma). \end{array}$$

Ce déterminant, dit-il, est égal à une somme de *deux cent seize* déterminants, de la forme

$$\begin{vmatrix} e_m\alpha^m, & f_n\alpha^n, & g_p\alpha^p, \\ e_m\beta^m, & f_n\beta^n, & g_p\beta^p, \\ e_m\gamma^m, & f_n\gamma^n, & g_p\gamma^p, \end{vmatrix}$$

Se figure-t-on un pareil calcul? Il est vrai que, dans cet exemple, il s'agit d'une transformation théorique, et non d'une véritable application. Pour rester dans le domaine de la pratique, supposons qu'il s'agisse de *résoudre* les équations (1), (2). La méthode *qui semble devoir résulter* des théorèmes de M. Mansion sera-t-elle plus simple, plus efficace que le procédé, classique, du plus grand commun diviseur, perfectionné par Labatie et Sarrus? J'appelle, sur ce point, les méditations de mon jeune et savant Collègue.

Ces réserves faites, j'ai l'honneur de proposer, à la Classe, l'insertion des Notes de M. Mansion, au *Bulletin* de la séance, ainsi que des remercîments à l'honorable auteur. »

Rapport de M. Catalan (5e Note).

« En commençant, l'honorable auteur s'énonce ainsi :

« Dans les diverses Notes que nous avons présentées...

» nous avons fait connaître les principes d'une théorie, *a priori*, de l'élimination....

» Il existe un autre mode d'exposition de la théorie de l'élimination, que l'on peut appeler *a posteriori*, en comparaison du précédent.....

» Le lecteur qui voudra bien lire le présent travail, la plume à la main, sera sans doute frappé de la complication des calculs auxquels conduit la théorie, *a priori*, de l'élimination. Cette complication, probablement inévitable, nous semble très-propre à faire ressortir la supériorité de notre théorie *a priori*, qui conduit directement, par des calculs assez simples, à tous les résultats importants, données par les autres méthodes, et en fournit quelques-uns absolument nouveaux... »

Ces paroles, rapprochées des remarques contenues dans un précédent Rapport, facilitent singulièrement la tâche du premier Commissaire : après avoir lu le nouveau Mémoire de M. Mansion (sans en vérifier les calculs), il peut se borner à déclarer que ce travail est digne des précédents, qu'il en est le complément nécessaire, et que l'Académie peut aussi, sans aucune crainte, lui donner l'hospitalité dans les *Bulletins* ou dans les *Mémoires* in-octavo, après avoir accordé, au savant Professeur de Gand, des remercîments mérités. »

Rapport de M. Folie (3e et 4e Notes).

« Comme le dit notre savant confrère, M. Mansion précise davantage, dans les deux dernières Notes, les théorèmes qu'il avait démontrés dans les deux premières. Il en expose successivement la démonstration dans le cas de la méthode de Bezout et Cauchy, et de celle d'Euler et de Sylvester. Nous devons faire remarquer la forme particulière et nouvelle qu'il trouve au déterminant de Sylvester, parce qu'elle permet d'étendre sans peine, à la méthode dialytique, tout ce qui a été dit de la méthode de Bezout et Cauchy.

D'ailleurs, cette forme du déterminant permet d'énoncer, d'une manière élégante et simple, les conditions nécessaires et suffisantes pour que deux équations aient *p* racines communes.

La quatrième Note de M. Mansion est consacrée spécialement à la formation des équations aux racines non communes, de l'équation aux racines communes, et de l'équation aux racines communes et non communes.

C'est une des parties les plus utiles du mémoire que nous analysons. M. Mansion étudie d'abord certains déterminants fonctionnels, dont les propriétés lui servent à écrire les équations que nous venons de rappeler. Il démontre simplement quelques théorèmes relatifs à des déterminants, entre autres une proposition due à M. Garbieri, mais sa méthode conduit d'une façon si naturelle aux théorèmes, connus ou nouveaux, qui sont énoncés dans son travail, qu'il semble en avoir découvert la véritable raison d'être.

Les deux Notes du savant professeur de Gand com-

plètent utilement celles qu'il a déjà publiées. La théorie des déterminants qu'il a constamment employée dans ce travail et dont il a mis à profit toutes les ressources lui a permis de démontrer rigoureusement toutes les propositions qui se rencontrent dans la théorie de l'élimination.

Cette théorie si délicate est exposée ainsi d'une façon complète, et M. Mansion n'en a laissé aucun point dans l'ombre; nous ne pouvons que le féliciter d'avoir réussi à élucider, comme il l'a fait, cette partie importante de l'algèbre.

Tout en nous ralliant en général à l'opinion exprimée par notre savant confrère sur le travail de M. Mansion, il nous est impossible de nous associer à ses remarques sur l'abus que certains jeunes géomètres feraient des déterminants. Dans tous les cas, si cette remarque peut renfermer parfois quelque fond de vérité, elle ne nous semble pas le moins du monde applicable au travail actuel. C'est, en effet, la théorie des déterminants qui a permis à l'honorable professeur de déduire, aussi simplement que possible, de quelques principes connus et évidents, une théorie complète et rigoureuse de l'élimination. Nulle autre méthode, pensons-nous, n'aurait conduit à ce résultat.

Quant aux difficultés pratiques de la méthode, elles nous semblent importer peu ici. Au reste, un peu d'habitude des déterminants mène souvent à des simplifications inespérées.

L'analyse que nous venons de faire du travail de M. Mansion, et les observations qu'il nous a suggérées montrent quelle en est la valeur; et nous nous rallions bien volontiers à la proposition faite par M. Catalan de voter des remercîments à l'honorable auteur, et d'insérer son mémoire dans les *Bulletins* de l'Académie. »

Rapport de M. Folie (5e Note).

« Dans cette cinquième Note, M. Mansion se propose de donner une théorie *a posteriori* de l'élimination. Nous pouvons nous borner à quelques observations rapides sur ce travail.

La théorie de l'élimination y est exposée de nouveau d'une manière entièrement rigoureuse; mais, comme le fait remarquer l'auteur lui-même, cette voie ne possède guère l'élégance de la première. L'exposition qu'en fait M. Mansion, quelle qu'en soit la simplicité, fait bien voir combien la méthode *a priori* l'emporte en netteté sur celle-ci.

Nous noterons cependant, dans le travail actuel, une démonstration extrêmement simple de l'équivalence des déterminants de Cayley et de Sylvester, ainsi que de leurs mineurs principaux. Cette simplicité tient à la manière dont M. Mansion a écrit ce dernier déterminant, et ce n'est pas un des moindres mérites de son travail; car, cette identité démontrée, il suffit d'exposer la théorie d'élimination par l'une des deux méthodes pour en déduire immédiatement toutes les propositions qui concernent l'autre.

Comme pour les travaux précédents, nous proposons donc à la Classe d'ordonner l'insertion du présent travail aux *Bulletins* et de voter des remercîments à l'auteur. »

Conformément aux conclusions des rapports de MM. Catalan et Folie, auxquelles se rallie M. de Tilly, la Classe décide que les trois Notes de M. Mansion seront insérées au *Bulletin* et que des remercîments seront adressés à l'auteur.

De l'influence de la forme des masses sur leur attraction dans le cas d'une loi quelconque d'attraction, pourvu toutefois que l'attraction diminue indéfiniment quand la distance augmente; mémoire par M. C. Lagrange, astronome à l'Observatoire royal de Bruxelles.

Rapport de M. G. Van der Mensbrugghe.

« L'auteur rappelle d'abord une proposition bien remarquable qu'il a démontrée il y a deux ans, et dont voici l'énoncé :

Quand l'attraction s'exerce en raison inverse des carrés des distances, et que celles-ci sont supposées suffisamment grandes, une masse quelconque agit avec des énergies maxima, moyenne et minima dans trois directions rectangulaires qui sont respectivement les axes d'inertie minimum, moyen et maximum de la masse considérée.

Le travail actuel a pour but de faire voir que cette propriété importante des axes d'inertie est indépendante de la loi à laquelle est soumise l'attraction, pourvu que celle-ci soit une fonction de la distance et diminue très-rapidement quand la distance croît d'une manière continue.

M. Lagrange considère un système de points matériels de masse dm exerçant sur un point extérieur une attraction satisfaisant à la condition ci-dessus, et trouve pour composantes de l'attraction exercée suivant trois axes coordonnés rectangulaires dont l'un, l'axe des z, passe par le point attiré :

$$X = -\frac{\varphi(\delta)}{\delta}\int x\,dm + \left[\frac{\varphi'(\delta)}{\delta} - \frac{\varphi(\delta)}{\delta^2}\right]\int zx\,dm\,,$$

$$Y = -\frac{\varphi(\delta)}{\delta}\int y dm + \left[\frac{\varphi'(\delta)}{\delta} - \frac{\varphi(\delta)}{\delta^2}\right]\int zy dm,$$

$$Z = \varphi(\delta)\, M - \varphi'(\delta)\int z dm + \frac{\varphi''(\delta)}{2}\int \rho^2 dm$$

$$- \frac{1}{2}\left[\varphi''(\delta) - \frac{\varphi'(\delta)}{\delta} + \frac{\varphi(\delta)}{\delta^2}\right]\mu.$$

x, y, z étant les coordonnées d'un des points attirants, $\varphi(\delta)$ l'attraction exercée par un point placé à l'origine sur le point extérieur situé à la distance δ, ρ la distance d'un point quelconque de la masse attirante au point attiré, et μ le moment d'inertie de cette masse par rapport à la droite qui joint le point attiré à l'origine des coordonnées.

Comme le fait remarquer l'auteur, les développements des valeurs de X, Y, Z sont formés de groupes de termes d'ordres différents qui répondent chacun à une détermination particulière du système attirant. Ainsi, dès qu'on exclut les termes autres que ceux de l'ordre $\varphi(\delta)$, les expressions ci-dessus se réduisent à

$$Z = \varphi(\delta)\, M,$$

équation qui accuse l'influence de la masse totale sur l'attraction; les termes de l'ordre $\varphi'(\delta)\frac{\varphi(\delta)}{\delta}$ correspondent à l'influence de la position du centre d'inertie; enfin ceux de l'ordre $\varphi''(\delta)$, $\frac{\varphi'(\delta)}{\delta}$, $\frac{\varphi(\delta)}{\delta^2}$ se rapportent à la distribution des moments d'inertie de la masse, c'est-à-dire à la forme affectée par cette masse. Si l'on avait égard aux termes de l'ordre immédiatement inférieur, on aurait un autre genre d'influence dépendant encore de la forme, mais qui, d'après l'auteur, ne répond pas à un état de choses connu. Même conclusion pour les termes des ordres suivants.

On voit par là que l'attraction totale se décompose en

une somme d'actions différentes dont les effets, pour des distances convenables de la masse attirante, varient suivant un ordre de grandeurs décroissantes.

En transportant l'origine des coordonnées au centre d'inertie du système et supposant que le point attiré se meuve à la surface d'une sphère de rayon δ et ayant pour centre le même centre d'inertie, l'auteur arrive au théorème suivant, qu'il considère comme fondamental pour la théorie mécanique de la cristallisation :

Une masse de forme quelconque, à une distance de son centre d'inertie d'autant moindre que l'attraction diminue plus rapidement, agit avec des énergies maxima, moyenne et minima suivant trois directions rectangulaires et ces directions coïncident respectivement avec les trois axes d'inertie minimum, moyen et maximum de la masse.

Parmi les lois d'action en raison inverse d'une puissance de la distance, la loi de la raison inverse du carré de la distance est la seule pour laquelle les attractions exercées suivant les axes de minimum et de maximum d'attraction soient respectivement plus petites et plus grandes que si la masse entière du système attirant était condensée au centre d'inertie.

Comme application de ses formules, M. Lagrange étudie le cas d'un système matériel formé d'une masse centrale M et de huit masses égales m placées aux sommets d'un cube dont M occupe le centre.

Il cherche les valeurs de l'attraction suivant deux axes de symétrie passant l'un par les milieux de deux arêtes opposées, l'autre par les milieux de deux faces opposées parallèles; il trouve que la différence entre ces valeurs est indépendante de la masse centrale, et qu'elle est proportionnelle à l'une des masses extérieures, ainsi qu'à la quatrième puissance du côté du cube.

Cet exemple fait voir avec quelle extrême rapidité croissent à une distance donnée du centre d'inertie les différences d'attraction d'un système régulier, lorsque, la masse restant constante, les dimensions du système vont en augmentant.

Poursuivant alors son étude, l'auteur obtient successivement les résultats suivants :

Les positions relatives d'un point et d'un système matériels soumis à leur attraction mutuelle, sont déterminées par les axes d'équilibre stable du système; les axes d'inertie minimum, moyen et maximum du système sont respectivement axes d'équilibre stable, stable dans un plan et instable dans un plan perpendiculaire, enfin instable.

Les conditions d'équilibre du centre d'inertie O′ *d'un système* M′ *soumis à l'attraction d'un autre système* M *dépendent à la fois de la position du centre* O′ *par rapport à* M *et de l'orientation du système* M′ *dans l'espace. En particulier, l'équilibre est toujours stable quand les axes d'inertie minimum coïncident, toujours instable quand la coïncidence a lieu entre les axes d'inertie maximum, enfin tantôt stable, tantôt instable lorsqu'un axe d'une espèce dans* M *coïncide avec un axe d'espèce différente dans* M′.

M. Lagrange termine son travail par quelques considérations préliminaires sur la structure des corps; il signale une conséquence curieuse de ses formules, d'après laquelle les molécules d'un corps ne sont pas toujours distribuées symétriquement par rapport à trois directions rectangulaires, grâce à l'influence de certains axes d'attraction secondaires qui vient se combiner avec celle des axes principaux d'inertie.

Les principaux modes de cristallisation des corps me

semblent en parfaite harmonie avec la classification des groupes moléculaires :

1° D'après leurs axes d'inertie principaux, ce qui les distingue en trois grandes classes comprenant la première le système cubique, la deuxième le système du prisme droit à base carrée et le système rhomboédrique, la troisième le système du prisme droit à base rectangle, celui du prisme oblique à base rectangle et enfin le système triclinique;

2° D'après leurs axes d'attraction secondaires, qui établissent des subdivisions dans chacune de ces grandes classes.

Dans un prochain travail, l'auteur promet d'aborder la solution complète du problème de la cristallisation des corps; il aura donc non-seulement à rendre compte des singularités que présentent certaines formes cristallines, mais encore à réfuter les arguments qu'on a opposés récemment à la classification de Haüy.

La courte analyse du travail actuel montre que M. Lagrange est parvenu à des résultats très-intéressants et susceptibles de jeter un grand jour sur la cristallisation des corps; aussi je n'hésite pas à proposer l'impression de son mémoire, et j'engage l'auteur à poursuivre activement ses recherches. »

La Classe, conformément aux conclusions de ce rapport, auquel se sont ralliés MM. De Tilly et Folie, ce dernier en remplacement de M. Catalan, décide l'impression du travail de M. Lagrange dans les *Mémoires* in-4°.

— Sur les rapports de MM. Folie, Catalan et De Tilly, la Classe vote l'impression au *Bulletin* du travail de

M. Saltel: *Historique et développement d'une méthode pour déterminer toutes les singularités ordinaires d'un lieu défini par* K *équations algébriques, contenant* K — 1 *paramètres arbitraires* (1).

Réactions nouvelles permettant de caractériser de très-faibles quantités de morphine; par M. A. Jorissen, docteur en sciences, assistant à l'Université de Liége.

Rapport de M. Donny.

« M. Jorissen, docteur en sciences, assistant à l'Université de Liége, décrit dans la Note qu'il vient de présenter à la Classe deux réactions nouvelles pour découvrir de très-faibles traces de morphine.

La première de ces réactions s'obtient en traitant convenablement la morphine par l'acide sulfurique d'abord et par le sulfate ferreux ensuite; on obtient ainsi un liquide à peu près incolore; mais en le laissant tomber goutte à goutte dans de l'ammoniaque concentrée il se produit immédiatement une coloration bleu-pourpre très-intense.

J'ai essayé la réaction décrite par l'auteur et j'ai pu constater que le procédé est très-bon. La coloration est encore très-sensible lorsqu'on opère, non pas sur 6 dixièmes de milligramme, comme l'indique, sans doute par erreur, M. Jorissen, mais sur 6 millièmes de milligramme.

La seconde réaction s'obtient en dissolvant à chaud la morphine dans l'acide sulfurique; la masse est ensuite étendue d'eau. D'après l'auteur on obtient ainsi une dissolution bleue que l'on traite par l'éther ou par le chloro-

---

(1) Les rapports paraîtront ultérieurement.

forme. Dans ces conditions l'éther se colore en pourpre et le chloroforme en bleu.

En suivant pour cette seconde réaction la marche indiquée par l'auteur, je n'ai pu obtenir que des résultats très-douteux. Ou bien le procédé est peu pratique, ou bien l'auteur a négligé de décrire nettement la marche qu'il a suivie. Dans tous les cas, il conviendrait de prier le jeune savant de revoir la description de son deuxième procédé.

Ces réserves faites, je suis d'avis que la note de M. Jorissen est intéressante et je propose à la Classe d'en ordonner l'impression dans les *Bulletins* de nos séances. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles s'est rallié M. Melsens.

Sur la théorie de la trajectoire suivie des formules applicables au tir du fusil rayé; par M. le capitaine A. Delmotte.

Rapport de M. Brialmont.

« Pour établir l'équation de la trajectoire, l'auteur suppose :

1° Que la trajectoire est contenue dans un plan vertical;

2° Que la résistance de l'air est proportionnelle au carré de la vitesse du mobile.

Ces hypothèses n'étant pas rigoureusement exactes, l'équation de la trajectoire ne peut donner que des résultats approximatifs. Le capitaine Delmotte y arrive par des méthodes qui ne sont pas nouvelles, et il l'applique ensuite à la détermination de la trajectoire de la balle du fusil rayé. Son travail laisse à désirer sous le rapport de la forme

et de la clarté, et l'on y trouve même quelques erreurs ou inadvertances. Ainsi dans l'exposé théorique l'auteur considère les composantes de la force motrice suivant trois directions, alors que, d'après sa seconde hypothèse, il suffisait de la décomposer suivant deux directions.

En résumé, le mémoire du capitaine Delmotte pourrait figurer utilement dans un recueil spécial, mais il n'a pas assez de valeur scientifique ni assez d'originalité pour qu'on l'insère dans les *Bulletins* ou dans les *Mémoires* de l'Académie.

Je propose, en conséquence, de remercier l'auteur de sa communication et de déposer son travail dans les archives de la Classe. »

La Classe adopte ces propositions, auxquelles se rallie M. De Tilly.

Note sur certains combinants des formes algébriques binaires ; par M. C. Le Paige, chargé de cours d'analyse à l'Université de Liége.

Rapport de M. Folie.

« Dans ce travail, M. Le Paige a rattaché aux invariants $(ab)^n$ l'invariant d'involution, dans le cas de n impair.

Il a démontré, pour les divers ordres, que si la condition entre $n+1$ formes a_x^n, b_x^n ... l_x^n est remplie, il existe entre ces formes une relation linéaire :

$$\lambda_1 a_x^n + \lambda_2 b_x^n + \cdots + \lambda^{n+1} l_x^n \equiv 0,$$

et il a déterminé les coefficients λ_1, λ_2 ..... λ_{n+1}, en fonction des coefficients du système.

Pour le cas des formes paires, il a obtenu un théorème remarquable, qui n'est connu que pour deux formes quadratiques, et qu'il a étendu à $2n$ formes d'ordre $2n$.

Cette analyse succincte du travail de M. Le Paige montre les progrès que ce jeune et habile géomètre a fait faire de nouveau à la théorie des formes algébriques.

Ses mémoires sont toujours une heureuse fortune pour nos publications; aussi proposons-nous bien volontiers à la Classe de faire insérer cette nouvelle Note dans le *Bulletin*, et d'adresser des remercîments à l'auteur. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles s'est rallié M. Catalan, second commissaire.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur un moyen propre à distinguer le beurre artificiel du beurre naturel; par M. Donny, membre de l'Académie.

« Le beurre artificiel que l'on trouve actuellement en très-grande quantité dans le commerce, se comporte d'une manière toute particulière lorsqu'on le chauffe entre 150 et 160 degrés dans une capsule ou dans un tube à réaction. A cette température le beurre artificiel ne produit qu'une quantité insignifiante de mousse, mais la masse éprouve une sorte d'ébullition irrégulière, accompagnée de soubresauts violents qui tendent à projeter une portion du beurre hors du vase. La masse brunit; mais ce phénomène a lieu de la manière suivante : la partie grasse de

l'échantillon conserve sensiblement sa couleur naturelle et la matière caséeuse qui seule brunit, s'en sépare assez nettement sous forme de grumeaux s'attachant aux parois du vase.

» Le beurre naturel non falsifié, traité par le même procédé, se comporte tout autrement.

» Chauffé vers 150 ou 160 degrés, il produit une mousse abondante; les soubresauts sont beaucoup moins prononcés, la masse brunit, mais d'une façon différente. Une bonne partie de la matière colorante brune reste en suspension dans le beurre, de telle sorte que la masse totale conserve un aspect brun caractéristique que tout le monde a pu observer en se faisant servir une sauce dite au beurre noir. Sous ce rapport tous les beurres naturels se comportent de la même manière. Il est étrange que ce procédé si simple n'ait jamais été indiqué jusqu'ici comme un moyen propre à distinguer le vrai beurre des beurres artificiels. Je le considère comme tout à fait concluant. Je l'ai fait essayer par différentes personnes, à qui j'ai remis un grand nombre d'espèces de beurres, tant artificiels que naturels : ces personnes ne se sont jamais trompées sur la nature de ces échantillons.

» Je dois ajouter que M. le professeur Swarts, de l'Université de Gand, ayant eu à s'occuper, peu de temps après moi, d'un échantillon de beurre saisi, est venu confirmer ma manière de voir en m'annonçant que, de son côté, il avait également été amené à considérer comme anormale la manière particulière dont cet échantillon de beurre suspect se comportait sous l'influence d'une température élevée. »

Sur l'élimination (troisième Note), par M. Mansion, professeur à l'Université de Gand.

I.

Préliminaires.

1. *Résumé des deux Notes précédentes.* Soient deux équations algébriques :

$$A = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5 = 0,$$
$$B = b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3 + b_4x^4 = 0.$$

Posons :

$$A = \alpha_0 + x\gamma_4 = \alpha_1 + x^2\gamma_3 = \alpha_2 + x^3\gamma_2 = \alpha_3 + x^4\gamma_1 = \alpha_4 + x^5\gamma_0,$$
$$B = \beta_0 + x\delta_3 = \beta_1 + x^2\delta_2 = \beta_2 + x^3\delta_1 = \beta_3 + x^4\delta_0,$$

$\alpha_i, \beta_i, \gamma_i, \delta_i$, désignant des polynômes de degré i, dont les deux premiers sont composés respectivement des $(i+1)$ premiers termes de A et de B. Formons les fonctions auxiliaires C_0, C_1, C_2, C_3 :

$$A\delta_3 - B\gamma_4 = \alpha_0\delta_3 - \beta_0\gamma_4 = c_{00} + c_{01}x + c_{02}x^2 + c_{03}x^3 + c_{04}x^4 = C_0,$$
$$A\delta_2 - B\gamma_3 = \alpha_1\delta_2 - \beta_1\gamma_3 = c_{10} + c_{11}x + c_{12}x^2 + c_{13}x^3 + c_{14}x^4 = C_1,$$
$$A\delta_1 - B\gamma_2 = \alpha_2\delta_1 - \beta_2\gamma_2 = c_{20} + c_{21}x + c_{22}x^3 + c_{23}x^3 + c_{24}x^4 = C_2,$$
$$A\delta_0 - B\gamma_1 = \alpha_3\delta_0 - \beta_3\gamma_1 = c_{30} + c_{31}x + c_{32}x^2 + c_{33}x^3 + c_{34}x^4 = C_3.$$

Soient ensuite

$$R = \begin{vmatrix} c_{00} & c_{01} & c_{02} & c_{03} & c_{04} \\ c_{10} & c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} \\ c_{20} & c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}, \quad R_1 = \begin{vmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix},$$

$$R_2 = \begin{vmatrix} c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}, \quad R_3 = \begin{vmatrix} c_{33} & c_{34} \\ b_3 & b_4 \end{vmatrix}, \quad R_4 = b_4.$$

Dans notre première Note, nous avons prouvé que si les équations $A=0$, $B=0$, ont une racine commune, $R=0$; s'il y a deux racines communes, tous les premiers mineurs de R sont nuls; s'il y en a trois, tous les seconds mineurs sont nuls et ainsi de suite.

Dans la seconde, nous avons démontré la proposition réciproque : Si $R=0$, il y a au moins une racine commune; si tous les mineurs contenus dans le tableau symbolique :

$$R' = \left\| \begin{array}{ccccc} c_{10} & c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} \\ c_{20} & c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{array} \right\|$$

sont nuls, $A=0$, $B=0$ ont au moins deux racines communes; si les mineurs contenus dans le tableau symbolique :

$$R'' = \left\| \begin{array}{ccccc} c_{20} & c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{array} \right\|$$

sont nuls, $A=0$, $B=0$, ont au moins trois racines communes; et ainsi de suite.

De plus, nous avons établi des propositions analogues dans le cas où l'élimination se fait par la méthode dialytique.

2. *Objet de la présente Note.* Dans la présente Note, nous nous proposons de mettre les théorèmes précédents sous une forme plus précise. Nous démontrerons les propositions suivantes, relativement à la méthode de Bézout et Cauchy :

1° Pour que $A=0$, $B=0$ aient une *seule* racine commune, il faut et il suffit que $R=0$, $R_1 \gtrless 0$;

2° Pour que $A=0$, $B=0$ aient deux racines communes *seulement*, il faut et il suffit que $R=0$, $R_1=0$, $R_2 \gtrless 0$;

3° Pour que $A=0, B=0$ aient trois racines communes *seulement*, il faut et il suffit que $R=0$, $R_1=0, R_2=0$, $R_3 \gtrless 0$; et, ainsi de suite.

Pour prouver la première proposition, il suffira de montrer que si $R=0, R_1=0$, on a $R'=0$ et que, par suite, il y a deux racines communes.

Pour prouver la deuxième, il suffira de montrer que si $R=0, R_1=0, R_2=0$, on a $R''=0$, et que, par suite, il y a deux racines communes; etc.

On peut procéder à ces démonstrations de deux manières différentes (au moins en apparence), comme nous allons le montrer à propos de la méthode de Bézout et Cauchy.

II.

Méthode de Bézout et Cauchy.

3. *Première démonstration.* Soient $R=0, R_1=0, R_2=0$, et proposons-nous de prouver qu'il y a trois racines communes. Nous supposons déjà établi que les seules égalités $R=0$, $R_1=0$, entraînent l'existence de deux racines communes.

Puisque $R_2=0$, on a

$$\lambda c_{22} + \mu c_{32} + \nu b_2 = 0,$$
$$\lambda c_{23} + \mu c_{33} + \nu b_3 = 0,$$
$$\lambda c_{24} + \mu c_{34} + \nu b_4 = 0;$$

les quantités λ, μ, ν n'étant pas toutes nulles. Multiplions

ces égalités respectivement pas x^2, x^3, x^4 et ajoutons. Il viendra :

$$\lambda(c_{22}x^2 + c_{23}x^3 + c_{24}x^4) + \mu(c_{32}x^2 + c_{33}x^3 + c_{34}x^4) + \nu(b_2x^2 + b_3x^3 + b_4x^4) = 0,$$

c'est-à-dire,

$$\lambda(C_2 - c_{20} - c_{21}x) + \mu(C_3 - c_{30} - c_{31}x) + \nu(B - b_0 - b_1x) = 0,$$

ou

$$\lambda C_2 + \mu C_3 + \nu B = \lambda(c_{20} + c_{21}x) + \mu(c_{30} + c_{31}x) + \nu(b_0 + b_1x).$$

Les deux racines communes à $A = 0$, $B = 0$ étant α, β les polynômes A, B, et, par suite, C_2, C_3 sont divisibles par $(x - \alpha)(x - \beta)$. Le premier membre de la dernière égalité étant divisible par un facteur du second degré, il doit en être de même du second, ce qui ne peut se faire que s'il est égal identiquement à zéro. On a donc

$$\lambda c_{20} + \mu c_{30} + \nu b_0 = 0,$$
$$\lambda c_{21} + \mu c_{31} + \nu b_1 = 0.$$

Ces deux relations en λ, μ, ν, avec les trois précédentes, expriment précisément que $R'' = 0$. Par conséquent, d'après la deuxième Note, les deux équations ont *trois* racines communes.

Ce qui précède démontre la deuxième proposition du n° 2; on établirait de même la troisième et toutes les propositions analogues.

4. *Deuxième démonstration.* Le second procédé de démonstration ressemble à celui qui a été exposé dans la première Note. D'après ce que l'on a vu dans celle-ci, l'on a, entre les racines communes, les deux systèmes d'équations

suivants :

$$\left.\begin{aligned} c_{21}(10) + c_{22}(20) + c_{23}(30) + c_{24}(40) &= 0, \\ c_{31}(10) + c_{32}(20) + c_{33}(30) + c_{34}(40) &= 0, \\ b_1\ (10) + b_2\ (20) + b_3\ (30) + b_4\ (40) &= 0. \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (0)$$

$$\left.\begin{aligned} c_{20}(01) + c_{22}(20) + c_{23}(30) + c_{24}(40) &= 0, \\ c_{30}(01) + c_{32}(20) + c_{33}(30) + c_{34}(40) &= 0, \\ b_0\ (01) + b_2\ (20) + b_3\ (30) + b_4\ (40) &= 0. \end{aligned}\right\} \quad . \quad . \quad (1)$$

Multiplions les trois premières équations par les mineurs de R_2 qui correspondent aux éléments de la première colonne, et ajoutons. Il viendra

$$(10) \left|\begin{matrix} c_{21} & c_{23} & c_{24} \\ c_{31} & c_{33} & c_{34} \\ b_1 & b_3 & b_4 \end{matrix}\right| = 0 \quad \text{ou} \quad \left|\begin{matrix} c_{21} & c_{23} & c_{24} \\ c_{31} & c_{33} & c_{34} \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{matrix}\right| = 0.$$

Si l'on multiplie, de même, ces équations (0) par les mineurs de R_2 qui correspondent aux éléments de la deuxième ou de la troisième colonne de R_2, on trouve :

$$\left|\begin{matrix} c_{21} & c_{22} & c_{24} \\ c_{31} & c_{32} & c_{34} \\ b_1 & b_2 & b_4 \end{matrix}\right| = 0, \quad \left|\begin{matrix} c_{21} & c_{22} & c_{23} \\ c_{31} & c_{33} & c_{33} \\ b_1 & b_2 & b_3 \end{matrix}\right| = 0.$$

Donc, du système (0) et de $R_2 = 0$, on déduit

$$\left\|\begin{matrix} c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{matrix}\right\| = 0.$$

On tire, de la même manière, du système (1) et de $R_2 = 0$, les relations :

$$\left\|\begin{matrix} c_{20} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{30} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_0 & b_2 & b_3 & b_4 \end{matrix}\right\| = 0.$$

Nous pouvons donc conclure, de ce qui précède, que les systèmes (0) (1) et l'égalité $R_2 = 0$, ont pour conséquence $R'' = 0$, comme nous l'avions annoncé.

III.

Méthode dialytique.

5. *Notations.* Écrivons le tableau des éléments du déterminant de Sylvester, comme il suit :

$$
\begin{array}{cccccccccccc}
 & & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & & & & \\
 & & & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & & & \\
 & & & & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & & \\
 & & & & & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & \\
 & & & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\
 & & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & \\
 & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & \\
 & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & & \\
 & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & & & \\
 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & & & & \\
a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & & & & & & \\
a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & & & & & &
\end{array}
$$

Les éléments nuls ne sont pas écrits. Sous cette forme, qui n'a pas été remarquée encore, pensons-nous, toutes les propriétés relatives à l'élimination, par la méthode

dialytique, s'énoncent aussi aisément que dans la méthode de Bézout et Cauchy.

Nous appelons R, le déterminant des éléments qui composent le tableau précédent, R_1 celui que l'on obtient en supprimant la première enceinte extérieure, R_2 celui que l'on obtient en supprimant la première et la seconde, et ainsi de suite. On a de cette manière, par exemple,

$$R_2 = \begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & \\ b_2 & b_3 & b_4 & & \\ b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}$$

Nous représentons par R′, R″, R‴,... les tableaux rectangulaires d'éléments, formés en supprimant dans R, successivement, la première et la dernière ligne, les deux premières et les deux dernières lignes, les trois premières et les trois dernières lignes. Ainsi :

$$R'' = \left\| \begin{matrix} & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & \\ & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\ & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{matrix} \right\|$$

Nous allons établir, d'une manière seulement, pour abréger, que si $R=0$, $R_1=0$, $R_2=0$, on a aussi $R''=0$.

6. *Conditions nécessaires et suffisantes pour que* $A=0$, $B=0$, *aient deux racines communes seulement.* Supposons démontré que $A=0$, $B=0$ ont deux racines communes quand $R=0$, $R_1=0$. Je dis que si, de plus, $R_2=0$, on a aussi $R''=0$, et, par conséquent, les deux équations ont trois racines communes.

En effet, si $R_2 = 0$, on peut écrire :

$$\begin{aligned}
\lambda a_1 + \mu a_2 + \nu b_2 + \pi b_1 + \rho b_0 &= 0,\\
\lambda a_2 + \mu a_3 + \nu b_3 + \pi b_2 + \rho b_1 &= 0,\\
\lambda a_3 + \mu a_4 + \nu b_4 + \pi b_3 + \rho b_2 &= 0,\\
\lambda a_4 + \mu a_5 \qquad\quad + \pi b_4 + \rho b_3 &= 0,\\
\lambda a_5 \qquad\quad\quad + \rho b_4 &= 0;
\end{aligned}$$

les quantités λ, μ, ν, π, ρ n'étant pas toutes nulles. Multiplions ces égalités respectivement par x^2, x^3, x^4, x^5, x^6 et ajoutons. Il viendra :

$$\begin{aligned}
\lambda x(A - a_0) + \mu(A - a_0 - a_1 x)\\
+ \nu(B - b_0 - b_1 x) + \pi x(B - b_0, + \rho x^2 B = 0
\end{aligned}$$

ou encore :

$$\begin{aligned}
A(\lambda x + \mu) + B(\nu + \pi x + \rho x^2)\\
= \lambda a_0 x + \mu a_0 + \mu a_1 x + \nu b_0 + \nu b_1 x + \pi b_0 x.
\end{aligned}$$

Le premier membre est divisible par $(x - \alpha)(x - \beta)$, si α, β sont les racines communes à $A = 0$, $B = 0$. Pour qu'il en soit de même du second membre, il faut que

$$\begin{aligned}
\lambda a_0 + \mu a_1 + \nu b_1 + \pi b_0 &= 0,\\
\mu a_0 + \nu b_0 \qquad\quad &= 0.
\end{aligned}$$

Ces relations entre λ, μ, ν, π, ρ, avec les précédentes, sont précisément équivalentes à $R'' = 0$. Le théorème est donc démontré.

IV.

Remarques diverses.

7. *Remarques relatives aux démonstrations précédentes.* Nous avons désigné de la même manière le déterminant de Cauchy et celui de Sylvester, ainsi que leurs mineurs

principaux, parce qu'ils sont égaux, comme nous le montrerons ultérieurement. Il en résulte qu'à la rigueur, on peut se contenter d'exposer la théorie de l'élimination par une seule des deux méthodes.

La deuxième démonstration, qui utilise les propriétés des fonctions

$$(10) = \begin{vmatrix} \alpha & 1 \\ \beta & 1 \end{vmatrix}, \qquad (20) = \begin{vmatrix} \alpha^2 & 1 \\ \beta^2 & 1 \end{vmatrix}, \text{ etc.}$$

des racines communes semble en défaut dans le cas où ces racines sont égales. Il n'en est rien, mais ce cas singulier des racines communes égales, qui n'a pas encore été traité, mérite un examen spécial. Les procédés de calcul exposés dans notre première Note se prêtent très-bien à l'étude des exceptions apparentes qui se présentent dans cette hypothèse des racines communes multiples.

La première démonstration, au contraire, s'applique aussi bien au cas des racines communes égales qu'à celui de racines communes inégales. Néanmoins nous croyons l'autre procédé de démonstration plus fécond.

8. *Remarques historiques.* Les conditions nécessaires et suffisantes pour que deux équations aient un certain nombre de racines communes peuvent se mettre sous quatre formes différentes, dont deux que nous désignerons par S, S′ sont obtenues en partant du déterminant de Sylvester, deux autres, que nous désignerons par C, C′ sont obtenues en partant de celui de Cauchy. De plus, quand ces conditions sont vérifiées, on peut démontrer deux théorèmes, que nous appellerons S″ et C″ : tous les mineurs des déterminants de Sylvester et de Cauchy, jusqu'à un certain ordre, sont nuls.

Cela posé, voici quelques renseignements bibliographi-

ques sur la théorie de l'élimination. Dans notre Note insérée aux *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris* (16 décembre 1878; t. LXXXVII, pp. 975-978) ou dans nos deux premières Notes à l'Académie royale de Belgique, nous avons donné S, C, S″, C″; la présente Note contient S′, C′. M. Darboux a exposé dans son travail C seulement; M. Biehler, C, C″ (*); M. Lemonnier S, C, S″, C″ (**); M. Rouché seul *a fait connaître* C′; malheureusement l'omission d'une phrase, dans son texte imprimé, a rendu inintelligible le point le plus délicat de son Mémoire (***). La forme S′, pensons-nous, n'a pas encore été donnée.

(*) Ch Biehler, *Sur la théorie des équations*. Paris, Gauthier-Villars; 1879 (*Méthode d'élimination de Cauchy*, p. 10-27). Nous devons la connaissance de ce mémoire à M. Catalan. Nous ne pensons pas que M. Biehler ait réellement *prouvé* C.

(**) La méthode de M. Lemonnier est un développement de celle d'Euler. Il est difficile de voir si elle est légitime ou non.

(***) Nous avions d'abord pensé qu'en rétablissant la phrase omise, la démonstration de M. Rouché pouvait être rendue rigoureuse Nous en doutons maintenant. Quoi qu'il en soit, en modifiant un peu et complétant le procédé d'exposition de M. Rouché, on peut donner *une théorie de l'élimination a posteriori*, qui est le complément naturel de la théorie *a priori* exposée dans nos trois Notes à l'Académie et dans celles qui suivront. Nous espérons publier quelque jour cette théorie *a posteriori*, qui ne repose pas, comme l'autre, sur la théorie des équations linéaires, mais sur les propriétés d'une équation unique de degré quelconque.

Sur l'élimination (quatrième Note); par M. P. Mansion, professeur à l'Université de Gand.

1. ***Préliminaires.*** Dans nos trois Notes précédentes, nous avons établi, sous différentes formes, les conditions nécessaires et suffisantes pour que les deux équations algébriques aient un certain nombre de racines communes. Pour achever d'esquisser la théorie de l'élimination, nous allons montrer comment les principes de la nouvelle méthode exposée dans notre première Note, permettent de trouver, de la manière la plus naturelle et la plus directe, l'équation aux racines communes et les équations aux racines non communes, tant en partant de la résultante de Sylvester qu'en partant de celle de Cauchy. Jusqu'à présent, les auteurs qui ont fait connaître ces équations se sont contentés de prouver, *a posteriori*, qu'elles ont bien pour racines, les unes, les racines communes, les autres, les racines non communes, sans indiquer par quelle voie logique ils y avaient été conduits.

Chemin faisant, nous rencontrons quelques théorèmes remarquables sur certains déterminants fonctionnels; l'un d'eux a été démontré, en 1878, d'une manière assez pénible, par M. Garbieri, dans un travail que nous avons cité dans notre première Note.

Pour abréger, nous considérons encore deux équations :

$$\begin{aligned} A(x) = A &= a_0 + a_1 x + \cdots + a_5 x^5 \\ &= a_5 (x-\alpha)(\alpha-\beta)(x-\gamma)(x-\delta)(x-\varepsilon) = 0, \\ B(x) = B &= b_0 + b_1 x + \cdots + b_4 x^4 \\ &= b_4 (x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)(x-\zeta)\,0, \end{aligned}$$

respectivement du 5e et du 4e degré, et ayant trois racines communes α, β, γ.

Nous posons, comme précédemment,

$$(mnp) = \begin{vmatrix} \alpha^m & \alpha^n & \alpha^p \\ \beta^m & \beta^n & \alpha^p \\ \gamma^m & \gamma^n & \gamma^p \end{vmatrix}$$

$$(mnpF) = \begin{vmatrix} \alpha^m & \alpha^n & \alpha^p F(\alpha) \\ \beta^m & \beta^n & \beta^p F(\beta) \\ \gamma^m & \gamma^m & \gamma^p F(\gamma) \end{vmatrix}$$

$$A = \alpha_i + x^{i-1}\gamma_{4-i}, \qquad B = \beta_i + x^{i+1}\delta_{3-i},$$

$$\alpha_i = a_0 + a_1 x + \cdots + a_i x^i, \quad \beta_i = b_0 + b_1 x + \cdots + b_i x^i,$$

$$A\delta_{3-i} - B\gamma_{4-i} = \alpha_i\delta_{3-i} - \beta_i\gamma_{4-i} =$$

$$C_i = c_{i0} + c_{i1}x + c_{i2}x^2 + c_{i3}x^3 + c_{i4}x^4,$$

les c minuscules désignant des constantes.

2. *Valeurs des fonctions* (012), (013), *etc.; méthode dialytique.* On a évidemment, puisque α, β, γ sont des racines de $A = 0$, $B = 0$:

$$(010A) = 0, \quad (010B) = 0, \quad (011B) = 0,$$

c'est-à-dire explicitement :

$$a_0(010) + a_1(011) + a_2(012) + a_3(015) + a_4(014) + a_5(015) = 0,$$
$$b_0(010) + b_1(011) + b_2(012) + b_3(013) + b_4(014) = 0,$$
$$b_0(011) + b_1(012) + b_2(013) + b_3(014) + b_4(015) = 0.$$

Les déterminants (010), (011), sont nuls, comme ayant deux colonnes identiques. Les trois relations précédentes, linéaires et homogènes, entre

$$+ (012), \quad - (013), \quad + (014), \quad - (015),$$

peuvent donc servir à trouver les rapports entre ces quatre quantités. Les valeurs de (012), — (013), (014), — (015) sont proportionnelles, comme l'on sait, aux déterminants obtenus, en supprimant successivement la 1re, la 2e, la 3e ou la 4e colonne du tableau rectangulaire :

$$\left\| \begin{matrix} a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ b_2 & b_3 & b_4 & \\ b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{matrix} \right\|$$

Cette remarque conduit à une règle encore plus simple. Écrivons le tableau

$$\left\| \begin{matrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\ & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{matrix} \right\| \qquad (G)$$

$$\left[\begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{matrix} \right]$$

dont la loi de formation est évidente et dont nous désignons les diverses colonnes par les indices 0, 1, 2, 3, 4, 5. D'après ce qui précède, on obtiendra la quantité proportionnelle à (012), dont il a été parlé plus haut, en effaçant, de ce tableau, les colonnes ayant pour indices 0, 1, 2; la quantité proportionnelle à — (013), sera le déterminant obtenu en effaçant, du tableau (G), les colonnes 0, 1, 3; et ainsi de suite.

Appelons, en général, Δ_{mnp} le déterminant que l'on trouve en supprimant, dans le tableau (G), les colonnes m, n, p. On pourra résumer les résultats précédents, en écrivant

$$(012) : -(013) : (014) : -(015) = \Delta_{012} : \Delta_{013} : \Delta_{014} : \Delta_{015}.$$

La considération des relations :

$$(020A) = 0, \quad (020B) = 0, \quad (021B) = 0,$$

ou

$$a_1(021) + a_3(023) + a_4(024) + a_5(025) = 0,$$
$$b_1(021) + b_3(023) + b_4(024) = 0,$$
$$b_0(021) + b_2(023) + b_3(024) + b_4(025) = 0,$$

conduit à la même règle pour déterminer $-(021) = (012)$, (023), (024), (025). On trouve

$$(012) : (024) : -(024) : (025) = \Delta_{012} : \Delta_{023} : \Delta_{024} : \Delta_{025}.$$

En général, comme il est aisé de le voir,

$$(mnp) : (012) = (-1)^{k+m+n-4+p-2} \Delta_{mnp} : \Delta_{012},$$

k étant le nombre d'inversions de la permutation mnp, et m, n, p étant d'ailleurs inférieurs à 6.

Remarques. I. On peut aussi calculer les fonctions (mnp), m, n, p étant supérieurs à 5. Si, par exemple, on veut avoir (016), on ajoutera aux équations qui ont servi à trouver (012) (013) (014) (015), l'une des deux suivantes :

$$(011A) = 0, \qquad (012B) = 0.$$

La seconde, développée, donne

$$b_0(012) + b_1(013) + b_2(014) + b_3(015) + b_4(016) = 0.$$

La considération de cette équation conduit simplement à ajouter une ligne et une colonne au tableau (G).

II. La méthode précédente permet de déterminer le rapport des quantités (012), (mnp) pour une équation unique, par exemple, du 3^e degré,

$$a + bx + cx^3 + dx^3 = d(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma).$$

Si l'on forme, par exemple, le tableau

$$\left\|\begin{matrix} a & b & c & d & & & \\ & a & b & c & d & & \\ & & a & b & c & d & \\ & & & a & b & c & d \end{matrix}\right\|$$

$$\left[\begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \end{matrix}\right]$$

on aura, comme plus haut :

$$(mnp) : (012) = (-1)^{k+m+n-1+p-2}\,\Delta_{mnp} : \Delta_{012}$$

m, n, p étant inférieurs à 7, et Δ_{mnp} désignant le déterminant obtenu en supprimant les colonnes d'indices m, n, p, dans le tableau précédent. En particulier, $\Delta_{012} = d^4$ (*).

3. *Méthode de Bézout et Cauchy.* Les racines α, β, γ, communes aux équations $A = 0$, $B = 0$, sont aussi des racines des équations $C_i = 0$. On a donc, en particulier, à la fois,

$$(010C_3) = 0, \qquad (010B) = 0,$$

ou

$$c_{30}(010) + c_{31}(011) + c_{32}(012) + c_{33}(013) + c_{34}(014) = 0,$$
$$b_0(010) + b_1(011) + b_2(012) + b_3(013) + b_4(014) = 0,$$

On tire de là, comme plus haut,

$$(012) : -(013) : (014) = \Delta_{012} : \Delta_{013} : \Delta_{014},$$

en désignant par Δ_{mnp}, le déterminant obtenu, en suppri-

(*) Nous avons développé cette remarque ainsi que celle qui termine le n° suivant dans un petit article, publié dans le n° de juin 1879, du *Messenger of Mathematics*, 2d Series, t. IX, n° 98, pp. 30-32 : *On rational functional determinants*.

mant les colonnes d'indices m, n, p, dans le tableau suivant :

$$\left\| \begin{matrix} c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{matrix} \right\|$$
$$\left[\begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \end{matrix} \right]$$

D'autres relations, analogues aux précédentes, conduisent au résultat général

$$(mnp) : (012) = (-1)^{1+m+n-1+p-2} \Delta_{mnp} : \Delta_{012},$$

m, n, p, étant au plus égaux à 4. Il est aisé, au reste, de trouver, comme dans le cas précédent, la valeur de (mnp) pour m, n, p quelconques, comme aussi d'étendre le procédé de calcul indiqué ici, à l'étude des fonctions (mnp), α, β, γ étant les racines d'une équation unique du 3e degré.

4. *Valeurs des déterminants fonctionnels* $(\varphi\psi\chi)$ (*)

Soient

$$\varphi(x) = e_0 + e_1 x + e_2 x^2 + e_3 x^3 + e_4 x^4 + e_5 x^5,$$
$$\psi(x) = f_0 + f_1 x + f_2 x^2 + f_3 x^3 + f_4 x^4 + f_5 x^5,$$
$$\chi(x) = g_0 + g_1 x + g_2 x^2 + g_3 x^3 + g_4 x^4 + g_5 x^5,$$

et proposons-nous de chercher la valeur du déterminant fonctionnel rationnel

$$\left| \begin{matrix} \varphi(\alpha) & \psi(\alpha) & \chi(\alpha) \\ \varphi(\beta) & \psi(\beta) & \chi(\beta) \\ \varphi(\gamma) & \psi(\gamma) & \chi(\gamma) \end{matrix} \right|$$

que nous désignons, d'une manière abrégée, par $(\varphi\psi\chi)$. Ce

---

(*) Dénomination employée par SALMON, *Higher Algebra*, 3e édition, p. 290, dans le cas particulier de la Remarque III.

déterminant est égal à une somme de $6.6.6 = 216$ déterminants, de la forme

$$\begin{vmatrix} e_m\alpha^m & f_n\alpha^n & g_p\alpha^p \\ e_m\beta^m & f_n\beta^n & g_p\beta^p \\ e_m\gamma^m & f_n\gamma^n & g_p\gamma^p \end{vmatrix} = e_m f_n g_p (mnp).$$

De ces déterminants ceux-là seuls seront différents de zéro, qui n'auront pas deux de leurs indices m, n, p égaux.

Je dis que l'on aura :

$$(\varphi\psi\chi) : (012) = \begin{vmatrix} e_0 & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 \\ f_0 & f_1 & f_2 & f_3 & f_4 & f_5 \\ g_0 & g_1 & g_2 & g_3 & g_4 & g_5 \\ a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\ & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} : \Delta_{012}.$$

En effet, le coefficient P de $e_m f_n g_p$ dans le déterminant du second membre de cette égalité est égal à

$$(-1)^{4+m+n-1+p-2} \Delta_{mnp}.$$

On a donc, d'après une relation du n° 2,

$$(mnp) : (012) = P : \Delta_{012},$$

puis,

$$e_m f_n h_p (mnp) : (012) = e_m f_n g_p P : \Delta_{012}$$

$$S\, e_m f_n g_p (mnp) : (012) = S\, e_m f_n g_p P : \Delta_{012}.$$

c'est-à-dire précisément l'égalité à démontrer.

Remarques. I. Au moyen de la remarque I du n° 2, on peut étendre ce qui précède au cas où φ, ψ, χ seraient de degré supérieur au cinquième; au moyen du n° 3, on peut l'appliquer à la méthode de Cauchy.

II. La fonction (mnp) est un cas particulier des déter-

minants fonctionnels $(\varphi\psi\chi)$; $(\varphi\psi\chi)$ devient (mnp) si l'on supposait $\varphi = x$, $\psi = x^n$, $\chi = x^p$. On peut donc obtenir les valeurs des fonctions (mnp) des racines communes, d'après la formule que nous venons de donner. On trouve ainsi, par exemple,

$$(325) : (012) = \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ 0 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} : \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ 0 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}$$

III. Si α, β, γ sont les racines de l'équation cubique $a + bx + cx^2 + dx^3 = 0$, on a, d'après le n° 2, remarque II :

$$(\varphi\psi\chi) : (012) = \begin{vmatrix} e_0 & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 \\ f_0 & f_1 & f_2 & f_3 & f_4 & f_5 \\ g_0 & g_1 & g_2 & g_3 & g_4 & g_5 \\ a & b & c & d & 0 & 0 \\ 0 & a & b & c & d & 0 \\ 0 & 0 & a & b & c & d \end{vmatrix} : d^3,$$

théorème dû à M. Garbieri (*).

5. *Équation aux racines communes.* Nous prendrons pour équation aux racines communes

$$\begin{vmatrix} 1 & x & x^2 & x^3 \\ 1 & \alpha & \alpha^2 & \alpha^3 \\ 1 & \beta & \beta^2 & \beta^3 \\ 1 & \gamma & \gamma^2 & \gamma^3 \end{vmatrix} = \left\{ \begin{matrix} (\alpha - x)(\beta - x)(\gamma - x) \\ (\beta - \alpha)(\gamma - \alpha) \\ (\gamma - \beta) \end{matrix} \right\} = -\mathrm{D} \times (012) = 0$$

(*) Voir l'article cité du *Messenger of Mathematics*.

en posant

$$D = (x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma).$$

Développant le déterminant du premier membre, d'après les éléments de la première ligne, on trouve :

$$-D(012) = (123) - x(023) + x^2(013) - x^3(012) = 0,$$

ou encore, en changeant les signes, et arrangeant autrement les termes

$$D(012) = x^3(012) - x^2(013) + x(023) - (123) = 0.$$

A cause de la proportion

$$(012) : -(013) : (023) : -(123) = \Delta_{012} : \Delta_{013} : \Delta_{023} : \Delta_{123},$$

on peut encore écrire

$$D\Delta_{012} = x^3\Delta_{012} + x^2\Delta_{013} + x\Delta_{023} + \Delta_{123} = 0 \quad . \quad . \quad (1)$$

Remplaçons Δ_{012}, Δ_{013}, Δ_{023}, Δ_{123}, par leurs valeurs, données au n° 2. L'équation aux racines communes deviendra :

$$x^3\begin{vmatrix} a_3 & a_4 & a_5 \\ b_3 & b_4 & \\ b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} + x^2\begin{vmatrix} a_2 & a_4 & a_5 \\ b_2 & b_4 & \\ b_1 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} + x\begin{vmatrix} a_1 & a_4 & a_5 \\ b_1 & b_4 & \\ b_0 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} a_0 & a_4 & a_5 \\ b_0 & b_4 & \\ & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0.$$

Les déterminants du second membre ont deux colonnes identiques; il est donc facile de les réunir en un seul. On trouve ainsi, pour équation aux racines communes :

$$\begin{vmatrix} a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 & a_4 & a_5 \\ b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3 & b_4 & \\ b_0x + b_1x + b_2x^2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad (2)$$

que l'on peut écrire sous la forme plus condensée :

$$\begin{vmatrix} \alpha_3 & a_4 & a_5 \\ \beta_3 & b_4 & b_1 \\ \beta_2 x & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0.$$

Si, dans l'équation (1), on remplace les Δ par les valeurs données au n° 3, on trouve pour équation aux racines communes, dans la méthode de Cauchy :

$$\begin{vmatrix} c_{30} + c_{31}x + c_{32}x^2 + c_{33}x^3 & c_{34} \\ b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0 \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

Enfin, si l'on se sert des valeurs des Δ, données au n° 4, remarque II, on obtient l'équation aux racines communes sous la forme :

$$\begin{vmatrix} x & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & x & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & x & -1 & 0 & 0 \\ a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a^3 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ 0 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0 \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

On peut voir que cette équation (4) est équivalente à (2), en ajoutant la 1re colonne du déterminant (4), à la 2e multipliée par x, puis la 2e à la 3e multipliée par x^2, et enfin la 3e à la 4e multipliée par x^3 (*).

(*) Nous démontrerons directement l'équivalence des formes (2) (3) dans une *Théorie* A POSTERIORI *de l'élimination*, que nous comptons présenter prochainement à l'Académie.

On peut, de même, mettre l'équation (3) sous la forme

$$\begin{vmatrix} x & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & x & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & x & -1 & 0 \\ c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{23} & c_{34} \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0. \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Remarque. Il est facile de prouver, *a posteriori*, que les équations (2) (3) ont pour racines, les racines communes α, β, γ des équations $A = 0$, $B = 0$. Montrons-le, en détail, pour l'équation (2). En premier lieu, le coefficient de x^3 est Δ_{012}, troisième mineur principal du déterminant de Sylvester, qui n'est pas nul quand les équations $A = 0$, $B = 0$ ont seulement trois racines communes (3e Note). Donc l'équation (2) est du 3e degré. En second lieu, ses trois racines sont les racines communes à $A = 0$, $B = 0$. En effet, ajoutons à la 1re colonne du déterminant (2), la 2e colonne, multipliée par x^4 et la 3e multipliée par x^5. L'équation (2) deviendra

$$\begin{vmatrix} A & a_4 & a_5 \\ B & b_4 & \\ Bx & b_5 & b_4 \end{vmatrix} = 0.$$

Sous cette forme, on voit que son premier membre est divisible par le facteur $D = (x - \alpha)\ (x - \beta)\ (x - \gamma)$, commun à A et B; ce qu'il fallait démontrer.

6. *Équations aux racines non communes. Méthode dialytique.* Nous avons indiqué à la fin des §§ II et III de notre deuxième Note, le moyen de calculer les équations aux racines non communes des équations données. Nous allons le rappeler et indiquer en même temps comment on peut mettre sous forme de déterminants les premiers membres de ces équations.

Dans la méthode dialytique, pour que $A = 0$, $B = 0$ aient trois racines communes, on doit avoir

$$\begin{Vmatrix} 0 & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & 0 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & 0 & 0 \\ 0 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ 0 & 0 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{Vmatrix} = 0.$$

Les éléments de chaque colonne de ce tableau sont liés par une même relation linéaire de la forme

$$k_1E_1 + k_2E_2 + k_3E_3 + k_4E_4 + k_5E_5 = 0,$$

E_1, E_2, E_3, E_4, E_5, désignant les éléments d'une colonne quelconque. On déduit de là l'existence de la relation identique :

$$(k_1x + k_2)A + (k_3 + k_4x + k_5x^2)B = 0,$$

puis, on prouve aisément que les équations aux racines non communes sont

$$k_3 + k_4x + k_5x^2 = 0, \quad k_1x + k_2 = 0.$$

Dans ces équations, k_1, k_2, k_3, k_4, k_5 peuvent être remplacés par des quantités proportionnelles. Or k_1, $-k_2$, k_3, $-k_4$, k_5 sont proportionnels aux mineurs correspondants aux éléments d'une colonne de l'un des déterminants contenus dans le tableau rectangulaire écrit plus haut; par exemple, à ceux de la 1re colonne du déterminant :

$$\begin{vmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & 0 \\ b_2 & b_3 & b_4 & 0 & 0 \\ b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}.$$

Dès lors, on peut prendre pour les deux équations aux

racines non communes :

$$\begin{vmatrix} 0 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ 0 & a_3 & a_4 & a_5 & 0 \\ 1 & b_3 & b_4 & 0 & 0 \\ x & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ x^2 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0, \qquad \begin{vmatrix} x & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ 1 & a_3 & a_4 & a_5 & 0 \\ 0 & b_3 & b_4 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ 0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0.$$

Le coefficient de la plus haute puissance de l'inconnue dans la première est $-a_5 \Delta_{012}$, quantité non nulle; par suite, le premier membre de cette équation est équivalent à

$$-a_5 \Delta_{012} (x - \delta)(x - \varepsilon).$$

De même le premier membre de la seconde équation est égal à

$$b_4 \Delta_{012} (x - \zeta).$$

L'équation $A = 0$, qui peut s'écrire :

$$a_5(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \delta)(x - \varepsilon) = 0,$$

ne diffère que par un facteur constant du produit de l'équation aux racines communes, par la première des équations aux racines non communes. Il résulte immédiatement de ce qui précède que ce facteur commun est $-(\Delta_{012})^2$. De même

$$B = b_4(x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma)(x - \zeta) = 0,$$

ne diffère du produit de l'équation aux racines communes

$$\Delta_{012} (x - \alpha)(x - \beta)(x - \gamma) = 0,$$

par l'équation aux racines non communes

$$b_4 \Delta_{012} (x - \zeta) = 0,$$

que par le facteur constant $(\Delta_{012})^2$.

Ces remarques, exprimées analytiquement en fonction des coefficients de $A = 0$, $B = 0$, donnent des relations très-curieuses sur lesquelles nous espérons revenir ultérieurement.

7. *Méthode de Bézout et Cauchy.* Dans cette méthode, pour que les équations $A = 0$, $B = 0$ aient trois racines communes, on doit avoir

$$\left\| \begin{array}{ccccc} c_{20} & c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{array} \right\| = 0.$$

On déduit de là l'existence de la relation identique

$$l_1 C_2 + l_2 C_3 + l_3 B = 0$$

ou encore

$$A(l_1\gamma_1 + l_2\gamma_0) + B(-l_1\delta_2 - l_2\delta_1 + l_3) = 0.$$

Nous avons prouvé, dans notre troisième Note, que les équations aux racines non communes sont

$$-l_1\delta_2 - l_2\delta_1 + l_3 = 0, \qquad l_1\gamma_1 + l_2\gamma_0 = 0.$$

Les quantités l_1, l_2, l_3 sont proportionnelles aux mineurs correspondants aux éléments de l'une des colonnes de l'un des déterminants contenus dans le tableau rectangulaire précédent; par exemple, aux éléments de la 1re colonne du déterminant

$$\left| \begin{array}{ccc} c_{22} & c_{23} & c_{24} \\ c_{32} & c_{33} & c_{34} \\ b_2 & b_3 & b_4 \end{array} \right|.$$

On peut donc prendre, pour équations aux racines non

communes

$$\begin{vmatrix} -\delta_2 & c_{23} & c_{24} \\ -\delta_1 & c_{33} & c_{34} \\ 1 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0 \qquad \begin{vmatrix} \gamma_1 & c_{23} & c_{24} \\ \gamma_0 & c_{33} & c_{34} \\ 0 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0.$$

Le coefficient de la plus haute puissance de x, dans ces équations, est encore le déterminant non nul Δ_{012} (*).

8. *Équation aux racines communes et non communes, ou moindre multiple.* L'équation aux racines communes et non communes est évidemment

$$A(k_1x + k_2) = 0 \quad \text{ou} \quad -(k_3 + k_4x + k_5x^2)B = 0.$$

dans la méthode dialytique. D'après l'identité rappelée au n° 6 :

$$A(k_1x + k_2) + (k_3 + k_4x + k_5x^2)B = 0,$$

les deux formes précédentes de cette équation, sont, non-seulement équivalentes, mais identiques. En ajoutant ces deux équations, on en obtient une troisième

$$A(k_1x + k_2) - (k_3 + k_1x + k_5x^2)B = 0,$$

ou

$$A(k_1x + k_2) = (k_3 + k_4x + k_5x^2)B,$$

telle que les coefficients a, b, y entrent d'une manière symétrique. En remplaçant les quantités k, par les déterminants proportionnels, indiqués au n° 6, on trouve, pour

---

(*) Les équations aux racines non communes, dans la méthode de Bézout et Cauchy, ont été données par M. Rouché ; elles n'ont pas encore été données, au contraire, sous la forme du n° 6, c'est-à-dire pour la méthode dialytique.

l'équation aux racines communes et non communes :

$$\begin{vmatrix} Ax & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ A & a_3 & a_3 & a_5 & 0 \\ 0 & b_3 & b_4 & 0 & 0 \\ 0 & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ 0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 \\ 0 & a_3 & a_4 & a_3 & 0 \\ B & b_3 & b_4 & 0 & 0 \\ Bx & b_2 & b_3 & b_4 & 0 \\ Bx^2 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}.$$

Dans la méthode Bézout et Cauchy, on trouve de même pour cette équation,

$$\begin{vmatrix} A\gamma_1 & c_{23} & c_{24} \\ A\gamma_0 & c_{33} & c_{34} \\ 0 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -B\delta_2 & c_{23} & c_{24} \\ -B\delta_1 & c_{33} & c_{34} \\ B & b_3 & b_4 \end{vmatrix}$$

De ces équations on déduit, sans peine, le moindre multiple des fonctions A, B.

9. *Remarques diverses.* I. Les équations aux racines non communes, et l'équation aux racines communes et non communes, peuvent s'écrire sous forme de déterminants égalés à 0, analogues à (4) (5), du n° 5, x n'entrant qu'au premier degré dans les éléments. Ainsi, par exemple, la première équation aux racines non communes du n° 7 peut s'écrire :

$$\begin{vmatrix} x & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & x & -1 & 0 & 0 \\ -a_3 & -a_4 & -a_5 & c_{23} & c_{24} \\ -a_4 & -a_3 & 0 & c_{33} & c_{34} \\ 1 & 0 & 0 & b_3 & b_4 \end{vmatrix} = 0.$$

II. Dans les recherches précédentes, il semble que l'on ait choisi arbitrairement certaines équations servant à dé-

terminer, soit les fonctions (012), (013), etc., soit les coefficients k, l. Ainsi, par exemple, il paraît indifférent de prendre l'une des relations :

$$(010C_0) = c_{02}(012) + c_{03}(013) + c_{04}(014) = 0,$$

$$(010C_1) = c_{12}(012) + c_{13}(013) + c_{14}(014) = 0,$$

$$(010C_2) = c_{22}(012) + c_{23}(013) + c_{24}(014) = 0,$$

à la place de

$$(010C_3) = c_{32}(012) + c_{33}(013) + c_{34}(014) = 0,$$

pour trouver les rapports de (012), (013), (014).

De même, au n° 7, nous avons, en réalité, cherché les rapports des quantités l_1, l_2, l_3, au moyen des équations :

$$l_1c_{23} + l_2c_{33} + l_3b_3 = 0,$$

$$l_1c_{24} + l_2c_{34} + l_3b_4 = 0.$$

Or, au premier abord, on ne voit pas pourquoi l'on ne pourrait pas prendre aussi bien, pour cela, les suivantes :

$$l_1c_{20} + l_2c_{30} + l_3b_0 = 0,$$

$$l_1c_{21} + l_2c_{31} + l_3b_1 = 0,$$

$$l_1c_{22} + l_2c_{32} + l_3b_2 = 0.$$

En général, rien n'empêche de substituer ainsi les équations que nous venons de citer à celles qui ont été employées plus haut. Mais, il y a des cas particuliers où les équations autres que celles qui nous ont servi dans les numéros précédents prennent la forme illusoire $0 = 0$. Si, par exemple, les trois racines communes sont nulles,

A, B, C_i deviennent

$$A = a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5, \quad B = b_3x^3 + b_4x^4, \quad C_i = c_{i3}x^3 + c_{i4}x^4.$$

Les coefficients a_k, b_k, c_{ik} où k est inférieur à 3 sont nuls; toutes les relations indiquées plus haut, comme pouvant, *en général*, remplacer celles qui ont été utilisées dans le cours de nos démonstrations, prennent la forme $0 = 0$.

Nous avons donc eu raison de nous en tenir aux équations choisies n^os^ 2-7, lesquelles ne conduisent jamais à des résultats illusoires. Nous avons vu, en effet, que les coefficients des plus hautes puissances de x, dans les équations aux racines communes, non communes, ou aux racines communes et non communes, sont toujours différents de zéro.

III. Rien n'empêche, dans la détermination des fonctions (mnp) et, par suite, de l'équation aux racines communes, de se servir, moyennant quelques précautions (*) dans la méthode dialytique, d'équations données par la méthode de Cauchy, ou réciproquement (**).

(*) Les précautions à prendre résultent naturellement de l'équivalence de certains déterminants, à laquelle nous faisions allusion, n° 5, note.

(**) Dans la seconde Note, t. XLVII, p. 536 des *Bulletins* de l'Académie, ligne 12, après le mot *Ensuite*, il faut intercaler les mots suivants : « si $(a_1\, b_2\, c_3\, d_4)$ et, par suite, k_5, est différent de zéro. »

Théorie a posteriori de l'élimination entre deux équations algébriques, par M. P. Mansion, professeur à l'Université de Gand.

Dans les diverses Notes que nous avons présentées depuis un an à l'Académie (*) et dans celles qui a été insérée aux *Comptes rendus* (**) nous avons fait connaître les principes d'une théorie, *a priori*, de l'élimination entre deux équations algébriques. Dans ce mode d'exposition, les diverses questions qui se présentent successivement, avant qu'on puisse aborder la recherche des solutions communes sont attaquées directement; aucun des résultats à établir n'est supposé connu d'avance; on les obtient tous progressivement, en s'appuyant presque uniquement sur la théorie des équations linéaires et en partant de l'idée même de solution commune. Cette théorie de l'élimination se prête d'ailleurs, avec une égale facilité, à l'étude de la résultante de Cauchy, ou à celle de la résultante de Sylvester (***).

Il existe un autre mode d'exposition de la théorie de l'élimination, que l'on peut appeler *a posteriori*, en com-

---

(*) *Bulletins de l'Académie de Belgique*, 2e série, t. XLVI, p. 899-908 (décembre 1878); t. XLVII. p. 532-541 (mai 1879).

(**) T. XXXVII, p. 975-978 (16 décembre 1878).

(***) La méthode de M. Lemonnier (voir son travail, cité plus bas, n° 3), qui est une généralisation de celle d'Euler, est aussi *a priori*; elle ne s'applique directement qu'à la résultante de Sylvester. Il est difficile de voir si le raisonnement de ce géomètre, p. 83, lignes 3-4, p. 87, lignes 1-2 de son mémoire, est rigoureux; on ne sait pas si les relations en nombre infini dont il parle ne rentrent pas les unes dans les autres.

paraison du précédent. C'est celui dont MM. Rouché et Biehler se sont servis dans les mémoires où ils étudient la résultante de Cauchy. Dans cette seconde théorie de l'élimination, les diverses propositions auxquelles on est conduit directement dans la première sont supposées connues dans leur énoncé. Il s'agit seulement d'en vérifier l'exactitude et c'est ce que l'on fait par un procédé de raisonnement toujours le même, basé essentiellement sur la théorie du plus grand commun diviseur algébrique, ou sur les propriétés d'une équation algébrique de degré quelconque.

Dans la première partie de ce travail, nous exposons cette théorie de l'élimination *a posteriori*, dans le cas de deux équations de même degré, par la méthode de Cauchy généralisée; nous complétons ainsi et nous rectifions les recherches de MM. Rouché et Biehler (*).

Dans le premier paragraphe de la seconde partie, nous étendons *tous* les résultats obtenus, à deux équations de degrés différents, traitées encore par la méthode de Cauchy.

Dans le second paragraphe, nous prouvons que l'éliminant de Cauchy est égal à celui de Sylvester, convenablement écrit, et qu'il en est de même de leurs mineurs principaux. Grâce à ce théorème, nous pouvons appliquer la méthode *a posteriori*, même à la résultante de Sylvester, ce qui, croyons-nous n'a pas encore été fait. Le même théorème nous permet, enfin, d'établir d'une manière extrêment simple, une proposition remarquable que M. Falk vient de publier dans les Mémoires de la Société des sciences d'Upsal.

(*) Baltzer, *Theorie und Anwendung der Determinanten*, 4te Auflage, Leipzig, Hirzel, 1875, pp. 107 et suiv., est beaucoup plus incomplet et plus défectueux que M. Rouché, quoi qu'en dise M. Lürolh, t. IX, p. 94 du *Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* (Berlin, Reimer 1879).

Le lecteur qui voudra bien lire le présent travail, la plume à la main, sera sans doute frappé de la complication des calculs auxquels conduit la théorie *a posteriori* de l'élimination. Cette complication, probablement inévitable, nous semble très-propre à faire ressortir la supériorité de notre théorie *a priori*, qui conduit directement, par des calculs assez simples, à tous les résultats importants donnés par les autres méthodes et en fournit quelques-uns absolument nouveaux. Néanmoins à un certain point de vue, les deux théories se complètent l'une l'autre (voir en particulier, deuxième partie, § II); c'est pourquoi nous avons cru devoir soumettre la présente étude à la Classe des sciences de l'Académie.

PREMIÈRE PARTIE.

Méthode de Bézout et Cauchy généralisée dans le cas de deux équations de même degré.

1. *Formation du déterminant de Cauchy.* Soient

$$\mathrm{A} = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + a_4x^4 + a_5x^5 + a_6x^6 + a_7x^7,$$
$$\mathrm{B} = b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3 + b_4x^4 + b_5x^5 + b_6x^6 + b_7x^7,$$

deux polynômes du 7^e degré. Posons

$$\begin{aligned}\mathrm{A} &= \alpha_0 + x\gamma_6 = \alpha_1 + x^2\gamma_5 = \alpha_2 + x^3\gamma_4\\ &= \alpha_3 + x^4\gamma_3 = \alpha_4 + x^5\gamma_2 = \alpha_5 + x^6\gamma_1 = \alpha_6 + x^7\gamma_0,\\ \mathrm{B} &= \beta_0 + x\delta_6 = \beta_1 + x^2\delta_5 = \beta_2 + x^3\delta_4\\ &= \beta_3 + x^4\delta_3 = \beta_4 + x^5\delta_2 = \beta_5 + x^6\delta_1 = \beta_6 + x^7\delta_0,\end{aligned}$$

α_i, β_i, γ_i, δ_i ($i = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$) étant des polynômes de degré i, dont le premier α_i est formé par les $(i+1)$ pre-

miers termes de A, le second β_i par $(i+1)$ premiers termes de B.

Soient ensuite

$$C_0 = A\delta_6 - B\gamma_6 = \alpha_0\delta_6 - \beta_0\gamma_6 = c_{00} + c_{01}x + c_{02}x^2 + c_{03}x^3 + c_{04}x^4 + c_{05}x^5 + c_{06}x^6,$$

$$C_1 = A\delta_5 - B\gamma_5 = \alpha_1\delta_5 - \beta_1\gamma_5 = c_{10} + c_{11}x + c_{12}x^2 + c_{13}x^3 + c_{14}x^4 + c_{15}x^5 + c_{16}x^6,$$

$$C_2 = A\delta_4 - B\gamma_4 = \alpha_2\delta_4 - \beta_2\gamma_4 = c_{20} + c_{21}x + c_{22}x^2 + c_{23}x^3 + c_{24}x^4 + c_{25}x^5 + c_{26}x^6,$$

$$C_3 = A\delta_3 - B\gamma_3 = \alpha_3\delta_3 - \beta_3\gamma_3 = c_{30} + c_{31}x + c_{32}x^2 + c_{33}x^3 + c_{34}x^4 + c_{35}x^5 + c_{36}x^6,$$

$$C_4 = A\delta_2 - B\gamma_2 = \alpha_4\delta_2 - \beta_4\gamma_2 = c_{40} + c_{41}x + c_{42}x^2 + c_{43}x^3 + c_{44}x^4 + c_{45}x^5 + c_{46}x^6,$$

$$C_5 = A\delta_1 - B\gamma_1 = \alpha_5\delta_1 - \beta_5\gamma_1 = c_{50} + c_{51}x + c_{52}x^2 + c_{53}x^3 + c_{54}x^4 + c_{55}x^5 + c_{56}x^6,$$

$$C_6 = A\delta_0 - B\gamma_0 = \alpha_6\delta_0 - \beta_6\gamma_0 = c_{60} + c_{61}x + c_{62}x^2 + c_{63}x^3 + c_{64}x^4 + c_{65}x^5 + c_{66}x^6.$$

Pour le calcul des coefficients c_{ik}, nous renvoyons au § XI de BALTZER (-HOUEL), *Déterminants*, où l'on trouvera aussi la démonstration de leur propriété caractéristique, savoir $c_{ik} = c_{ki}$.

Nous posons, en nous servant d'une notation de VANDERMONDE, un peu simplifiée,

$$R = \Sigma \pm c_{00}c_{11}c_{22}c_{33}c_{44}c_{55}c_{66} = \frac{0123456}{0123456},$$

$$R_1 = \Sigma \pm c_{11}c_{22}c_{33}c_{44}c_{55}c_{66} = \frac{123456}{123456},$$

$$R_2 = \Sigma \pm c_{22}c_{33}c_{44}c_{55}c_{66} = \frac{23456}{23456},$$

$$R_3 = \Sigma \pm c_{33}c_{44}c_{55}c_{66} = \frac{3456}{3456},$$

$$R_4 = \Sigma \pm c_{44}c_{55}c_{66} = \frac{456}{456}, \text{ etc.}$$

Nous désignons, en général, par $\frac{mnp\ldots}{rst\ldots}$, le mineur de R formé en prenant, parmi les éléments de R, ceux qui appartiennent aux lignes $m, n, p, \ldots$, aux colonnes $r, s, t, \ldots$ Ainsi, par exemple,

$$\frac{024}{135} = \begin{vmatrix} c_{01} & c_{03} & c_{05} \\ c_{21} & c_{23} & c_{25} \\ c_{41} & c_{43} & c_{45} \end{vmatrix}.$$

Le déterminant R est le déterminant de Cauchy ; R_1, R_2, R_3, R_4, etc., en sont les mineurs principaux.

2. Théorème I. 1° *Si les équations* $A=0, B=0$, *ont une racine commune* α, $R=0$; 2° *Si elles en ont deux* α, β, $R=0, R_1=0$; 3° *Si elles en ont trois* α, β, γ, $R=0, R_1=0, R_2=0$; 4° *Si elles en ont quatre* $\alpha, \beta, \gamma, \delta$, $R=0, R_1=0, R_2=0, R_3=0$ *et ainsi de suite*. I. Pour démontrer le premier point, considérons la fonction :

$$V = \begin{vmatrix} C_0\ c_{01}\ c_{02}\ c_{03}\ c_{04}\ c_{05}\ c_{06} \\ C_1\ c_{11}\ c_{12}\ c_{13}\ c_{14}\ c_{15}\ c_{16} \\ C_2\ c_{21}\ c_{22}\ c_{23}\ c_{24}\ c_{25}\ c_{26} \\ C_3\ c_{31}\ c_{32}\ c_{33}\ c_{34}\ c_{35}\ c_{36} \\ C_4\ c_{41}\ c_{42}\ c_{43}\ c_{44}\ c_{45}\ c_{46} \\ C_5\ c_{51}\ c_{52}\ c_{53}\ c_{54}\ c_{55}\ c_{56} \\ C_6\ c_{61}\ c_{62}\ c_{63}\ c_{64}\ c_{65}\ c_{66} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} c_{00}+c_{01}x+\cdots+c_{06}x^6,\ c_{01},\ \ldots,\ c_{06} \\ c_{10}+c_{11}x+\cdots+c_{16}x^6,\ c_{11},\ \ldots,\ c_{16} \\ c_{20}+c_{21}x+\cdots+c_{26}x^6,\ c_{21},\ \ldots,\ c_{26} \\ c_{30}+c_{31}x+\cdots+c_{36}x^6,\ c_{31},\ \ldots,\ c_{36} \\ c_{40}+c_{41}x+\cdots+c_{46}x^6,\ c_{41},\ \ldots,\ c_{46} \\ c_{50}+c_{51}x+\cdots+c_{56}x^6,\ c_{51},\ \ldots,\ c_{56} \\ c_{60}+c_{61}x+\cdots+c_{66}x^6,\ c_{61},\ \ldots,\ c_{66} \end{vmatrix},$$

obtenue en remplaçant, dans R, les éléments c de la première colonne par les fonctions C. Retranchons de la première colonne de V les colonnes suivantes multipliées

respectivement par $x, x^2, x^3, x^4, x^5, x^6$. Il vient, pour toute valeur de x,

$$V = R.$$

Or, si $A = 0$ $B = 0$ ont une racine commune α, ou si A, B, ont un facteur commun $(x - \alpha)$, ce facteur divisera toutes les fonctions C, qui sont des expressions de la forme $mA + nB$. Le facteur $(x - \alpha)$ divisant tous les éléments de la première colonne de V, divise V. Mais V étant égal à R, cela ne se peut que si V est identiquement nul. Donc $R = 0$, quand $A = 0$, $B = 0$ ont au moins une racine commune α.

Remarque. On peut décrire la fonction V comme il suit :

$$V = \frac{0123456}{C123456}.$$

On a alors

$$\frac{0123456}{C123456} = \frac{0123456}{0123456} + \frac{0123456}{1123456}x + \frac{0123456}{2123456}x^2 + \cdots + \frac{0123456}{6123456}x^6.$$

Les multiplicateurs de x, x^2, ..., x^6 sont des déterminants nuls comme ayant deux colonnes identiques. Donc

$$V = \frac{0123456}{C123456} = \frac{0123456}{0123456} = R.$$

II. Supposons maintenant que $A = 0$, $B = 0$ aient deux racines communes α, β; A, B, et, par suite, aussi les fonctions C sont divisibles par $(x - \alpha)(x - \beta)$. Considérons la fonction

$$V_1 = \frac{123456}{C23456},$$

obtenue en remplaçant dans R_1, les éléments c_{11} de la pre-

mière colonne par C. Cette fonction V_1 sera aussi divisible par $(x-\alpha)(x-\beta)$. Or

$$\frac{123456}{C23456} = \frac{123456}{023456} + \frac{123456}{123456}x = \frac{123456}{023456} + R_1 x.$$

Pour que cette fonction soit divisible par un facteur $(x-\alpha)(x-\beta)$ du deuxième degré, il faut qu'elle soit identiquement nulle. Donc

$$\frac{123456}{023456} = 0, \quad R_1 = 0.$$

III. Si les équations $A=0$, $B=0$ ont trois racines communes, α, β, γ, la fonction

$$V_2 = \frac{23456}{C3456} = \frac{23456}{03456} + \frac{23456}{13456}x + \frac{23456}{23456}x^2,$$

doit être divisible par $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)$. Elle est donc identiquement nulle. Par suite

$$\frac{23456}{03456} = 0, \quad \frac{23456}{13456} = 0, \quad \frac{23456}{23456} = R_2 = 0.$$

IV. Si les équations $A=0$, $B=0$ ont quatre racines communes, α, β, γ, δ, la fonction

$$V_3 = \frac{3456}{C456} = \frac{3456}{0456} + \frac{3456}{1456}x + \frac{3456}{2456}x^2 + \frac{3456}{3456}x^3,$$

devant être divisible par $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)(x-\delta)$, on a

$$\frac{3456}{0456} = 0, \quad \frac{3456}{1456} = 0, \quad \frac{3456}{2456} = 0, \quad \frac{3456}{3456} = R_3 = 0;$$

et ainsi de suite.

3. Théorème II (*Complément du théorème I*). 1° *Si les*

équations $A=0, B=0$ *ont une racine commune* $\alpha, R=0$; 2° *Si elles ont deux racines communes* α, β, *tous les premiers mineurs de* R *sont nuls*; 3° *Si elles ont trois racines communes*, α, β, γ, *tous les deuxièmes mineurs de* R *sont nuls*; 4° *Si elles ont quatre racines communes*, α, β, γ, δ, *tous les troisièmes mineurs de* R *sont nuls, et ainsi de suite* (*). Le premier point et une partie des suivants ont déjà été établis au numéro précédent. Pour démontrer le théorème d'une manière générale, il suffira de prouver que s'il y a quatre racines communes, un troisième mineur quelconque de R est nul.

Soit donc à montrer, par exemple, que

$$r = \frac{1356}{0124}$$

est nul, si $(x-\alpha)\ (x-\beta)\ (x-\gamma)\ (x-\delta)$ est un diviseur commun de A, B. Remplaçons dans r, les éléments c_{i0} de la première colonne par les fonctions C_i. Nous aurons

$$v = \frac{1356}{C124} = \frac{1356}{0124} + \frac{1356}{1234}x^3 - \frac{1356}{1245}x^5 - \frac{1356}{1246}x^6.$$

Supposons prouvé que les coefficients de x^5 et x^6 sont nuls. La fonction v étant alors du troisième degré et devant être divisible par $(x-\alpha)\ (x-\beta)\ (x-\gamma)\ (x-\delta)$

(*) Le théorème analogue à celui-ci, dans la méthode dialytique, est dû à M. Lemonnier, *Mémoire sur l'elimination*, n° 21 (Annales de l'École normale supérieure, 2e série, t. VII, année 1878, mars, mai, juin, p. 77-100; 151-214). Quant au théorème II, dans la méthode de Cauchy, voici ce qu'il en dit (p. 100) : « Le même fait (la nullité des mineurs) s'étend aux équations de Cauchy, au moins comme conséquence générale de l'étude qui va suivre. » Nous avons démontré directement le théorème II, dans notre première Note à l'Académie de Belgique (décembre 1878) et dans le petit mémoire inséré aux *Comptes rendus*.

est identiquement nulle. Donc son premier terme, c'est-à-dire r est égal à zéro. Nous aurons donc démontré le théorème, si nous établissons que

$$r' = \frac{1356}{1245} = 0, \quad r'' = \frac{1356}{1246} = 0.$$

Pour cela, remplaçons dans r', r'', les éléments de la première colonne par les fonctions C. Nous obtiendrons ainsi deux fonctions :

$$v' = \frac{1356}{C245} = \frac{1356}{0245} + \frac{1356}{1245}x - \frac{1356}{2345}x^3 - \frac{1356}{2456}x^6,$$

$$v'' = \frac{1356}{C246} = \frac{1356}{0246} + \frac{1356}{1246}x - \frac{1356}{2346}x^3 - \frac{1356}{2456}x^5,$$

divisibles par $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)(x-\delta)$. Elles seront identiquement nulles et, par suite, l'on aura $r'=0$ $r''=0$, coefficients de x dans ces fonctions, si

$$r''' = \frac{1345}{2456} = 0.$$

Or, la fonction

$$v''' = \frac{1356}{C456} = \frac{1356}{0456} + \frac{1356}{1456}x + \frac{1356}{2456}x^2,$$

où r''' est le coefficient de x^2, étant divisible par le produit $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)(x-\delta)$, est identiquement nulle. Donc $r'''=0$.

Si $r'''=0$, on a vu que $r'=r''=0$; et si $r'=r''=0$, on a aussi $r=0$; ce qu'il fallait démontrer.

En pratiquant, la plume à la main, le procédé de démonstration que nous venons d'exposer sur un cas particulier, on reconnaîtra, sans peine, qu'il est général.

4. Théorème III (*Réciproque du théorème II*). 1° *Si*

$R=0$ *et que l'un des premiers mineurs de* R *ne soit pas nul,* $A=0$, $B=0$ *ont une seule racine commune;* 2° *Si tous les premiers mineurs de* R *sont nuls, mais que l'un des deuxièmes soit différent de zéro, les équations* $A=0$, $B=0$ *ont seulement deux racines communes;* 3° *Si tous les deuxièmes mineurs de* R *sont nuls, mais que l'un des troisièmes mineurs soit différent de zéro, les équations* $A=0$, $B=0$ *ont seulement trois racines communes;* 4° *Si tous les troisièmes mineurs de* R *sont nuls, mais que l'un des quatrièmes soit différent de zéro, les équations* $A=0$, $B=0$, *ont quatre racines communes, et ainsi de suite.* Nous supposerons le premier et le deuxième point établis, et nous démontrerons, en détail, le troisième. On verra aisément que notre procédé de démonstration est général.

Supposons donc nuls tous les deuxièmes mineurs de R. Soit, en même temps, par exemple,

$$s = \frac{0146}{0235},$$

un troisième mineur de R, différent de zéro. Parmi les deuxièmes mineurs nuls de R, choisissons-en un qui ait s pour premier mineur, correspondant à un élément *dont le premier indice soit le plus élevé possible,* par exemple, dans le cas actuel

$$\frac{01456}{02345},$$

correspondant au terme c_{54}. Considérons la fonction

$$w = \frac{01456}{023C5} = \frac{01456}{01235}x + \frac{01456}{02345}x^4 - \frac{01456}{02356}x^6,$$

obtenue en remplaçant, dans le deuxième mineur considéré, par C_0, C_1, C_4, C_5, C_6, les éléments de la colonne qui

ne contient aucun élément de s : de cette manière, le déterminant w a aussi s pour mineur.

La fonction w est nulle ; car, par hypothèse, les coefficients de x, x^4 x^6, dans son développement, sont nuls comme deuxièmes mineurs de R. Ordonnant w, par rapport aux éléments C_0, C_1, C_4, C_5, C_6, on aura donc :

$$w = \frac{1456}{0235} C_0 - \frac{0456}{0235} C_1 + \frac{0156}{0235} C_4 - \frac{0146}{0235} C_5 + \frac{0145}{0235} C_6 = 0,$$

ou, en remplaçant C_0, C_1, C_4. C_5, C_6 par leurs valeurs :

$$A\left(\frac{1456}{0235}\delta_6 - \frac{0456}{0235}\delta_5 + \frac{0156}{0235}\delta_2 - \frac{0146}{0235}\delta_1 + \frac{0145}{0235}\delta_0\right)$$
$$- B\left(\frac{0456}{0235}\gamma_6 - \frac{0456}{0235}\gamma_5 + \frac{0156}{0235}\gamma_2 - \frac{0146}{0235}\gamma_1 + \frac{0145}{0235}\delta_0\right) = 0.$$

Supposons, s'il est possible, que l'on ait à la fois :

$$s' = \frac{1456}{0235} = 0, \quad s'' = \frac{0456}{0235} = 0.$$

Dans cette hypothèse, on pourra écrire l'égalité précédente sous la forme

$$AB' - BA' = 0,$$

B', A', étant des fonctions du 2e degré, si le coefficient de δ_2 et γ_2 est différent de zéro, du premier, dans le cas contraire; A', B', ne pourront pas se réduire à un degré moindre, le coefficient s de δ_1 et γ_1 étant différent de zéro, par hypothèse. Puisque $AB' = BA'$, A , fonction du 7e degré, divise BA' qui est au plus du 9e; A' étant du premier ou du second degré, A a un facteur commun du 5e ou du 6e degré, avec B. Donc, si $s' = s'' = 0$, $A = 0$, $B = 0$ ont au moins cinq racines communes. Mais, s'il en est ainsi, d'après le théorème II, tous les quatrièmes mi-

neurs sont nuls. Il en serait donc de même de s, *a fortiori*, ce qui est contraire à l'hypothèse. On ne peut donc pas supposer à la fois $s' = s'' = 0$, quand s est différent de zéro.

Supposons donc s' différent de zéro. Considérons la fonction

$$w' = \frac{13456}{0235C} = -\frac{13456}{01235}x - \frac{13456}{02345}x^4 + \frac{13456}{02345}x^6$$

dont s' est un premier mineur, correspondant à un élément de premier indice le plus élevé possible. On aura, encore $w' = 0$, puis aussi

$$w' = \frac{3456}{0235}C_1 - \frac{1456}{0235}C_3 + \frac{1356}{0235}C_4 - \frac{1346}{0235}C_5 + \frac{1345}{0235}C_6 = 0,$$

c'est-à-dire

$$A\left[\frac{3456}{0235}\gamma_5 - \frac{1456}{0235}\gamma_3 + \frac{1356}{0235}\gamma_2 - \frac{1346}{0235}\gamma_1 + \frac{1345}{0235}\gamma_0\right]$$

$$- B\left[\frac{3456}{0235}\delta_5 - \frac{1456}{0235}\delta_3 + \frac{1356}{0235}\delta_2 - \frac{1345}{0235}\delta_1 + \frac{1345}{0235}\delta_0\right] = 0.$$

De cette égalité, on déduit que

$$s''' = \frac{3456}{0235}$$

est différent de zéro, sans quoi $A = 0$, $B = 0$ auraient quatre racines communes, et s serait nul, contrairement à l'hypothèse.

Maintenant s''' étant différent de zéro, nous considérerons la fonction

$$w''' = \frac{23456}{0235C} = -\frac{23456}{01235}x - \frac{23456}{02345}x^4 + \frac{23456}{02356}x^6,$$

identiquement nulle encore. On aura

$$w''' = \frac{3456}{0235} C_2 - \frac{2456}{0235} C_3 + \frac{2356}{0235} C_4 - \frac{2346}{0235} C_5 + \frac{2345}{0235} C_6 = 0$$

ou

$$A\left[s'''\gamma_4 - \frac{2456}{0235}\gamma_3 + \text{etc.}\right] - B\left[s'''\delta_4 - \frac{2456}{0235}\delta_3 + \text{etc.}\right] = 0.$$

Cette égalité est de la forme

$$AB_4 - BA_4 = 0,$$

B_4 et A_4 étant des fonctions du 4^e degré, où les coefficients de x_4 sont respectivement $s'''a_7$ et $s'''b_7$. On conclut de là que BA_4 est divisible par A; A_4 étant du 4^e degré, A du 7^e, B et A ont au moins uu facteur commun du 3^e degré; autrement dit, $A = 0$, $B = 0$, ont au moins trois racines communes. Ces équations ne peuvent d'ailleurs en avoir quatre ou davantage; car, dans cette hypothèse, d'après le théorème II, s serait nul.

Nous sommes arrivés à cette conclusion en supposant s' différent de zéro. On y est encore conduit, dans l'hypothèse que s'' ne soit pas nul.

Remarque. Si l'on compare les numérateurs symboliques de

$$s = \frac{0146}{0235}, \quad s' = \frac{1456}{0235} \quad \text{et} \quad s'' = \frac{0456}{0235}, \quad s''' = \frac{3456}{0235},$$

on voit que les indices y sont de plus en plus élevés, à cause du procédé même de démonstration. Aussitôt que l'on est arrivé à un mineur non nul, ici s''', où les premiers indices sont les plus élevés possible, la démonstration s'achève immédiatement.

5. Théorème IV (*Réciproque du théorème I*). 1° *Si* $R = 0$,

les équations $A=0, B=0$ *ont au moins une racine commune ;* 2° *Si* $R=0, R_1=0$, *elles ont au moins deux racines communes ;* 3° *Si* $R=0, R_1=0, R_2=0$, *elles ont au moins trois racines communes ;* 4° *Si* $R=0, R_1=0, R_2=0, R_3=0$, *elles ont au moins quatre racines communes ; et ainsi de suite.* Il suffira évidemment de nous occuper d'un seul de ces points, par exemple, du quatrième, les autres étant supposés établis.

Soient donc $R=R_1=R_2=R_3=0$. Pour démontrer que, dans ce cas, les équations ont au moins quatre racines communes, nous allons prouver qu'un mineur quelconque du troisième ordre, par exemple,

$$t=\frac{0134}{0235}$$

est nul. Par hypothèse, on a déjà déduit des conditions $R=R_1=R_2=0$, l'existence de trois racines communes à $A=0, B=0$, ou d'un facteur commun du troisième degré, aux fonctions A, B, C_i, savoir $(x-\alpha)\ (x-\beta)\ (x-\gamma)$.

Procédant d'abord comme au n° 3, on a

$$y=\frac{0134}{C235}=\frac{0134}{0235}+\frac{0134}{1235}x+\frac{0134}{2345}x^4-\frac{0134}{2356}x^6.$$

Cette fonction y, qui est divisible par $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)$ sera identiquement nulle et, par suite, son premier terme t sera égal à zéro, si

$$t'=\frac{0134}{2345},\quad t''=\frac{0134}{2356},$$

sont nuls. Pour prouver que $t'=t''=0$, considérons les fonctions :

$$y'=\frac{0134}{C345}=\frac{0134}{0345}+\frac{0134}{1345}x+\frac{0134}{2345}x^3-\frac{0134}{3456}x^6,$$

$$y'' = \frac{0134}{C356} = \frac{0134}{0356} + \frac{0134}{1356}x + \frac{0134}{2356}x^2 - \frac{0134}{3456}x^4.$$

Les deux fonctions y', y'' et, par suite, les coefficients t', t'' de leur troisième terme seront identiquement nuls, si l'on a

$$t''' = \frac{0134}{3456}$$

égal à zéro.

Pour établir ce dernier point, rappelons-nous que *le déterminant* R *est symétrique* (*) et que, par conséquent,

$$t''' = \frac{0134}{3456} = \frac{3456}{0134}.$$

Étudions la fonction

$$y''' = \frac{3456}{C134} = \frac{3456}{0134} - \frac{3456}{1234}x^2 - \frac{3456}{1345}x^5 - \frac{3456}{1346}x^6.$$

Celle-ci sera identiquement nulle, si l'on a

$$t^{IV} = \frac{3456}{1345}, \quad t^{V} = \frac{3456}{1346},$$

égaux à zéro; car, dans cette hypothèse, elle se réduit à une expression du second degré qui doit être divisible par $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)$. Si $y''' = 0$, son premier terme t''' est nul. Prouvons donc que $t^{IV} = 0$, $t^{V} = 0$, et, pour cela, considérons les fonctions

$$y^{IV} = \frac{3456}{C345} = \frac{3456}{0345} + \frac{3456}{1345}x + \frac{3456}{2345}x^2 - \frac{3456}{3456}x^6,$$

$$y^{V} = \frac{3456}{C346} = \frac{3456}{0345} + \frac{3456}{1346}x + \frac{3456}{2346}x^2 + \frac{3456}{3456}x^3.$$

(*) Remarquons que nous n'avons pas eu recours à cette propriété du déterminant de Cauchy pour démontrer les théorèmes I, II, III.

Le dernier terme de y^{IV} et y^{V} a pour coefficient R_3 qui est nul, par hypothèse; ces fonctions sont donc du second degré. Or, elles sont divisibles par $(x-\alpha)\ (x-\beta)\ (x-\gamma)$. Elles sont donc identiquement nulles et leur premier terme, t^{IV} ou t^{V}, est égal à zéro.

De $t^{IV}=t^{V}=0$, on déduit, comme on l'a vu, $t'''=0$; de $t'''=0$, on conclut ensuite $t'=t''=0$, et enfin $t=0$; ce qu'il fallait démontrer.

6. Remarques. I. Les théorèmes I, IV peuvent être réunis dans l'énoncé suivant : Proposition I : *Pour que les équations* $A=0$, $B=0$ *aient* k *solutions communes seulement, il faut et il suffit que* R *et ses* $(k-1)$ *premiers mineurs principaux soient nuls, sans que le* $k^{ième}$, R_k, *le soit.*

De même, on peut réunir les théorèmes II, III, dans cet autre énoncé : Proposition II : *Pour que les équations* $A=0$, $B=0$ *aient* k *solutions communes seulement, il faut et il suffit que les* $(k-1)^{ièmes}$ *mineurs de* R *soient nuls, sans que l'un des* $k^{ièmes}$ *le soit.*

II. Supposons que les deux équations $A=0$, $B=0$, aient trois racines communes et que ces racines soient toutes trois égales à zéro. Dans cette hypothèse, les termes en x^2, x, x^0 de A, B, C_i ont des coefficients nuls. Il en résulte que tous les coefficients c_{ik} où l'un des indices est inférieur à 3 sont nuls. Par conséquent, non-seulement tous les deuxièmes mineurs de R sont nuls, comme il résulte du théorème II, mais il en sera de même de tous les troisièmes mineurs, sauf R_3. Cet exemple montre bien que les mineurs principaux jouissent seuls de la propriété de ne pouvoir être nuls simultanément sans que tous les autres mineurs de même ordre le soient aussi. Dans cet exemple, en effet, les troisièmes mineurs sont nuls,

sans que cela entraîne $R_3 = 0$. Au contraire, on a vu, à propos du théorème IV, que si les seconds mineurs sont nuls, en même temps que R_3, il en est nécessairement de même de tous les troisième mineurs.

7. *Équation aux racines communes; aux racines non communes; aux racines communes et non communes.* Pour abréger, nous supposerons que les équations $A = 0$, $B = 0$, ont seulement trois racines communes α, β, γ, ou que A, B, ont le facteur commun $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)$. Le mineur R_3 est donc différent de zéro.

I. L'équation aux racines communes est

$$V_3 = \frac{3456}{C456} = 0,$$

que l'on peut écrire sous les deux formes :

$$\frac{3456}{0456} + \frac{3456}{1456}x + \frac{3456}{2456}x^2 + \frac{3456}{3456}x^3 = 0,$$

$$A\left[\frac{456}{456}\delta_3 - \frac{356}{456}\delta_2 + \frac{346}{456}\delta_1 - \frac{345}{456}\delta_0\right]$$

$$- B\left[\frac{456}{456}\gamma_3 - \frac{356}{456}\gamma_2 + \frac{346}{456}\gamma_1 - \frac{345}{456}\gamma_0\right] = 0.$$

En effet : 1° Cette équation est du 3e degré, puisque le coefficient de x^3 est R_3, qui n'est pas nul ; 2° Son premier membre est divisible par $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)$, facteur commun à A, B, comme il résulte de la seconde forme. Donc, etc.

Cette seconde forme peut être remplacée par

$$A\frac{3456}{\delta 456} - B\frac{3456}{\gamma 456} = 0,$$

en se servant d'une notation qui s'explique d'elle-même.

II. Tous les seconds mineurs de R étant nuls, on a

$$V_2 = \frac{23456}{C3456} = AB_4 - BA_4 = 0, \quad A_4 = \frac{23456}{\gamma 3456}, \quad B_4 = \frac{23456}{\delta 3456},$$

A_4, B_4 étant des fonctions du 4e degré, puisque le coefficient de γ_4 et, par suite, celui de x^4, dans A_4 est R_3, et celui de δ_4 et de x^4, dans B_4, est aussi R_3. D'après la relation $AB_4 - BA_4 = 0$, A divise BA_4; ayant avec B le facteur commun $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)$, il a, avec A_4, un facteur commun $(x-\delta)(x-\varepsilon)(x-\zeta)(x-\eta)$ qui égalé à zéro, donne les racines de $A=0$, non communes avec $B=0$. Par suite, A_4 ne diffère que par un facteur constant de $(x-\delta)(x-\varepsilon)(x-\zeta)(x-\eta)$, et les racines de $A=0$, non communes à $B=0$, sont les solutions de $A_4=0$. De même $B_4=0$ a pour racines, les racines $\varkappa$, λ, μ, ν de $B=0$, non communes à $A=0$, $B=0$.

III. L'équation aux racines communes et non communes, α, β, γ, δ, ε, ζ, η, $\varkappa$, λ, μ, ν est, d'après ce qui précède :

$$AB_4 = 0, \quad BA_4 = 0, \quad \text{ou} \quad \frac{1}{2}(AB_4 + BA_4) = 0,$$

comme on le voit sans peine.

8. *Examen du mémoire de M. Rouché* (*). C'est M. Rouché qui a mis, le premier, les conditions d'existence de k racines communes à deux équations algébriques sous la

---

(*) *Sur l'élimination*, par M. E. Rouché (*Nouvelles annales de mathématiques*, 2e série, t. XVI, pp. 105-113; livraison de mars 1877). Nous rétablissons deux lignes qui ont été supprimées à l'impression, d'après une lettre de l'auteur. Notre exposition de sa méthode n'est d'ailleurs conforme à la sienne que pour le fond.

forme remarquable indiquée dans la proposition I du n° 6. Il ne s'est pas occupé de la proposition II.

La démonstration qu'il a donnée de la proposition I est très-simple; malheureusement, elle est insuffisante, comme nous allons le voir. Voici, au fond, comment procède M. Rouché. Il démontre le théorème I, comme nous l'avons fait au n° 2; puis il tâche de prouver directement le théorème IV, sans passer par les théorèmes II et III, de la manière suivante :

1° *Si* R=0, *les équations* A=0, B=0, *ont au moins une racine commune* α. En effet, on sait que V=R; donc V=0. Or, cette relation peut s'écrire successivement :

$$V=\frac{0125456}{C123456}=\frac{123456}{123456}C_0-\frac{023456}{123456}C_1+\frac{013456}{123456}C_2-\cdots=0,$$

$$A\left[\frac{123456}{123456}\delta_6-\frac{023456}{123456}\delta_5+\cdots\right]$$

$$-B\left[\frac{123456}{123456}\gamma_6-\frac{023456}{123456}\gamma_5+\cdots\right]=0,$$

$$AB_6-BA_6=0,$$

A_6, B_6 étant des fonctions, *en général*, du 6^e degré. On déduit de là que A qui est du 7^e degré, divise AB_6 et, par conséquent, a, au moins, un facteur du 1er degré, commun avec B; ce qu'il fallait démontrer.

Le défaut de ce raisonnement est patent. On y suppose implicitement que A_6, B_6 ne sont pas identiquement nuls; nous avons vu que ce cas d'exception se présentera chaque fois que A=0, B=0, auront deux racines communes (voir le théorème du n°3), puisqu'alors tous les seconds mineurs de R, et, en particulier, les coefficients de C_0, C_1, C_2, ... dans V, sont identiquement nuls. Le raisonnement de M. Rouché est donc insuffisant.

2° *Si* $R=0, R_1=0$, *les équations* $A=0$, $B=0$ *ont au moins deux racines communes.* Si l'on admet, d'après le 1°, que $A=0$, $B=0$, ont au moins une racine commune α, parce que $R=0$, la fonction

$$V_4=\frac{123456}{C23456}=\frac{123456}{023456}+R_1x=\frac{123456}{023456},$$

devant être divisible par $(x-\alpha)$ est identiquement nulle. On peut mettre la relation $V_4=0$, sous la forme

$$A\frac{123456}{\delta 23456}-B\frac{123456}{\gamma 23456}=0,$$

ou

$$AB_5-BA_5=0,$$

B_5, A_5 étant deux fonctions du 5e degré, en général. On conclut, de là, que A divise BA_5 et, par suite, a, avec B, un facteur commun du 2e degré au moins. Donc $A=0$, $B=0$, ont, au moins, deux racines communes.

Le vice de ce raisonnement saute encore aux yeux. Rien ne prouve que les fonctions A_5, B_5 ne soient pas identiquement nulles. De fait, d'après le théorème du n° 3, cela arrivera toujours quand $A=0$, $B=0$ auront plus de deux racines communes.

M. Rouché n'a donc établi en toute rigueur que le théorème I. Il n'a pas vraiment prouvé le théorème IV, mais il lui reste néanmoins le mérite de l'avoir deviné. C'est en cherchant à le démontrer rigoureusement que nous avons trouvé les bases du présent travail.

C'est aussi M. Rouché, croyons-nous, qui a donné le premier les équations aux racines non communes. Notre n° 7, Il ne fait que reproduire son analyse, sur ce point.

9. *Examen du mémoire de M. Biehler* (*). M. Biehler s'est aussi occupé de la théorie de l'élimination, sans parvenir à prouver rigoureusement que les conditions données par lui pour l'existence d'un certain nombre de racines communes à deux équations algébriques, sont suffisantes. Nous allons établir, cette assertion, en supposant que les équations dont il s'agit soient $A=0$, $B=0$ et qu'elles aient 4 racines communes. Voici les points traités successivement par M. Biehler.

1° *Les conditions nécessaires pour que* $A=0$, $B=0$ *aient quatre racines communes sont :*

$$\frac{3456}{0456}=0,\quad \frac{3456}{1456}=0,\quad \frac{3456}{2456}=0,\quad \frac{3456}{3456}=0.$$

La démonstration est celle de M. Rouché (voir n° 2, IV).

2° *Ces conditions sont suffisantes.* En effet, dans cette hypothèse, $V_3=0$. Or, $V_3=0$ peut s'écrire successivement

$$\frac{3456}{C456}=\frac{456}{456}C_3-\frac{356}{456}C_4+\frac{346}{456}C_5-\frac{345}{456}C_6=0,$$

$$A\left[\frac{456}{456}\delta_3-\frac{356}{456}\delta_2+\cdots\right]-B\left[\frac{456}{456}\gamma_3-\frac{556}{456}\gamma_2+\cdots\right]=0,$$

$$AB_3-BA_3=0,$$

B_3 et A_3 étant des fonctions du 3e degré. On déduit de là que A divise BA_3 et, par suite, doit avoir avec B, un facteur commun du 4e degré, au moins.

(*) *Thèse d'algèbre. Sur la théorie des équations,* par M. Ch. Biehler. Paris, Gauthier Villars, 1879, 60 p. in-4°. *Théorie de l'élimination,* p. 10-27. Le n° 7 contient ce que nous analysons sous 1°, 2° ; n° 9, II-IV, le 4°. *Il importe de remarquer que 4° ne s'appuie qu'en apparence sur 3°.*

Ce raisonnement est évidemment fautif, car les fonctions A_3, B_3 peuvent être identiquement nulles (*). Cette circonstance se présentera en particulier chaque fois que $A=0$, $B=0$ auront plus de 4 racines communes, comme nous l'avons prouvé au n° 3, et comme M. Biehler l'a établi lui-même un peu plus bas.

Pour rendre l'énoncé de M. Biehler irréprochable, il aurait fallu dire : *Ces conditions sont suffisantes, pourvu que l'un des mineurs*

$$\frac{456}{456},\quad \frac{356}{456},\quad \frac{346}{456},\quad \frac{345}{456}$$

soit différent de zéro.

3° *Si les conditions indiquées au* 1° *sont remplies; si de plus* $R_4=0$, *les équations ont 5 racines communes.* I. En effet, on aura

$$V_4=\frac{456}{C56}=\frac{456}{056}+\frac{456}{156}x+\frac{456}{256}x^2+\frac{456}{356}x^3+\frac{456}{456}x^4.$$

Le dernier terme $R_4 x^4$ étant nul, la fonction V_4 est seulement du troisième degré. Or, d'après 2°, $A=0$, $B=0$, ayant 4 racines communes α, β, γ, δ, V_4 doit être divisible par $(x-\alpha)(x-\beta)(x-\gamma)(x-\delta)$; donc V_4 est identiquement nul.

II. Mais $V_4=0$ peut se mettre sous la forme

$$AB_2-BA_2=0,$$

où A_2, B_2 sont du second degré; A qui divise BA_2 doit avoir

---

(*) Ainsi les équations $x^7-4x^4-2x^3=0$, $x^7-2x^4-x^3=0$, qui n'ont que trois racines communes, satisfont aux conditions de M. Biehler, et, d'après lui, devraient avoir quatre racines communes. Cette remarque a été faite par M. Falk, dans un beau mémoire *Sur la méthode d'élimination de Bézout et Cauchy*, présenté à la Société des sciences d'Upsal, le 21 mars 1879 (Upsal, 36 pages in-4°).

avec B, un facteur commun du 5° degré. Donc A = 0, B = 0 ont 5 racines communes.

Ces deux raisonnements sont encore fautifs l'un et l'autre; le dernier parce que A_2, B_2 sont peut-être identiquement nuls; le premier, parce qu'il s'appuie sur le 2°, qui n'est pas prouvé, dans le cas où $R_4 = 0$, d'après le 3° et le 4° mêmes de M. Biehler.

4° *Si* A = 0, B = 0 *ont cinq racines communes, tous les quatrièmes mineurs de* R *sont nuls*. Démonstration probablement rigoureuse, analogue à celle de notre n° 3.

M. Biehler donne l'équation aux racines communes, d'après M. Rouché; il ne s'occupe pas de l'équation aux racines non communes.

En résumé, son travail contient la démonstration des théorèmes I, II, et la recherche de l'équation aux racines communes, le tout comme chez Rouché, sauf le théorème II.

DEUXIÈME PARTIE.

I.

Méthode de Bézout et Cauchy généralisée, dans le cas de deux équations de degré différent.

10. *Démonstration des théorèmes I, II, III.* Supposons que le polynôme B, considéré dans la première partie se réduise au quatrième degré, de manière que l'on ait $b_3 = b_6 = b_7 = 0$. Dans ce cas, au lieu des équations

$$C_4 = 0, \quad C_5 = 0, \quad C_6 = 0,$$

dont les coefficients entrent dans la résultante R = 0, Cauchy considère les équations plus simples :

$$B = 0, \quad Bx = 0, \quad Bx^2 = 0,$$

Le déterminant R est remplacé, dans les raisonnements de la première partie, par le suivant, qui, dans ce cas, est le déterminant de Cauchy :

$$R^* = \begin{vmatrix} c_{00} & c_{01} & c_{02} & c_{03} & c_{04} & c_{05} & c_{06} \\ c_{10} & c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} \\ c_{20} & c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} \\ c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & c_{35} & c_{36} \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & \\ & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\ & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}$$

En étudiant ce déterminant R^*, ses mineurs principaux, dont le 4^e, $R_4^* = b_4^3$ n'est jamais nul, et les fonctions analogues à V, V_1, etc., que l'on peut en déduire, on reconnaît, sans aucune peine, que les démonstrations des théorèmes I, II, III, données plus haut, s'appliquent, presque sans modification, au cas actuel.

Mais la démonstration du théorème IV et des propositions du n° 7 ne peut s'étendre directement au déterminant R^*, qui n'est pas symétrique, comme le déterminant R.

Pour achever l'exposition *a posteriori* de la méthode de Bézout et Cauchy, dans le cas de deux équations de degrés différents, nous allons montrer que R^* peut se transformer, ainsi que ses mineurs principaux, en déterminants symétriques. On pourra donc encore établir la vérité du théorème IV et des propositions du n° 7 (*).

(*) Bieuler, p. 23-27 expose cette transformation d'une manière assez compliquée, en apparence. Au fond, son procédé ne diffère pas du nôtre. Inutile de dire que son exposition du cas où les équations sont de degré différent ne contient, en réalité, comme celle du cas précédent, que la démonstration des théorèmes I et II. Pour ceux-ci, comme nous venons de le dire, rien ne force d'employer la transformation du n° 11.

11. *Transformation de* R^* *et de ses mineurs principaux* R_1^*, R_2^*, R_3^* *en déterminants symétriques.* Si l'on avait appliqué la méthode exposée dans la première partie au cas actuel, on aurait trouvé

$$C_4 = -B\gamma_2 = -B(a_5 + a_6x + a_7x^2) = 0, \quad . \quad . \quad (1)$$
$$C_5 = -B\gamma_1 = -B(a_6 + a_7x) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$
$$C_6 = -B\gamma_0 = -Ba_7 = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

La résultante $R=0$ s'obtient, en éliminant, des équations $C_0=0$, $C_1=0$, $C_2=0$, $C_3=0$, (1), (2), (3), les quantités x^0, x^1, x^2, x^3, x^4, x^5, x^6, regardées comme des inconnues distinctes.

Divisons (3) par $(-a_7)$; multiplions la nouvelle équation ainsi obtenue $B=0$, par a_6 et ajoutons-là à (2), par a_5 et ajoutons-là à (1). Les équations (1) (2) (3) seront remplacées par

$$-B(a_6x + a_7x^2) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1')$$
$$-Ba_7x = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2')$$
$$B = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3')$$

Divisons (2') par $(-a_7)$; multiplions la nouvelle équation obtenue $Bx=0$ par a_6 et ajoutons-là à (1'). Il viendra, au lieu de (1') (2') (3') :

$$-Ba_7x^2 = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1'')$$
$$Bx = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2'')$$
$$B = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3'')$$

Enfin divisons (1'') par $(-a_7)$. Nous obtiendrons

$$Bx^2 = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1''')$$
$$Bx = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2''')$$
$$B = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3''')$$

comme équations définitives, équivalentes à (1) (2) (3).

Je dis qu'en opérant sur les trois dernières lignes de

R, éliminant de $C_0 = 0$, $C_1 = 0$, $C_2 = 0$, $C_3 = 0$, (1) (2) (3), d'une manière analogue à celle dont nous avons opéré sur (1) (2) (3), R se transformera, au facteur $\pm (a_7)^3$, en R* éliminant de $C_o = 0$, $C_1 = 0$, $C_2 = 0$, $C_3 = 0$, (1'''), (2'''), (3''') (*). En effet, les éléments de la septième ligne de R sont les coefficients de x^o, x^1, x^2, etc., dans l'équation (3) :

$$- Ba_7 = - (b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3 + b_4 x^4) a_7 = 0.$$

Si l'on divise ces éléments par $(-a_7)$, ils deviendront

$$b_0 \quad b_1 \quad b_2 \quad b_3 \quad b_4 \quad 0 \quad 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

c'est-à-dire ceux de la cinquième ligne de R*, ou les coefficients de x^o, x^1, x^2, etc., dans (3''').

Les éléments de la sixième ligne de R sont les coefficients do x^o, x^1, x^2, etc., dans (2) :

$$- B(a_6 + a_7 x) = - (b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3 + b_4 x^4)(a_6 + a_7 x) = 0.$$

si l'on y ajoute les éléments (4) de la nouvelle septième ligne de R, multipliée par a_6, puis que l'on divise les résultats par $(- a_7)$, ils deviendront les coefficients

$$0 \quad b_0 \quad b_1 \quad b_2 \quad b_3 \quad b_4 \quad 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

de x^o, x^1 x^2, etc, dans (2''), ou les éléments de la sixième ligne de R*.

Les éléments de la cinquième ligne de R sont les coefficients de x^o x^1 x^2, etc., dans (1) :

$$- B(a_5 + a_6 x + a_7 x^2) =$$
$$- (b_0 + b_1 x + b_2 x^2 + b_3 x^3 + b_4 x^4)(a_5 + a_6 x + a_7 x^2) = 0.$$

(*) Ceci est presque évident; mais nous exposons ici tout au long le procédé de démonstration, pour nous dispenser de le faire, même sous une forme sommaire, dans le paragraphe suivant.

Ajoutons-y les éléments (4) multipliés par a_5, les éléments (5) multipliés par a_6, puis divisons par $(-a_7)$. Les nouveaux éléments de la cinquième ligne de R seront

$$0 \quad 0 \quad b_0 \quad b_1 \quad b_2 \quad b_3 \quad b_4,$$

c'est-à-dire les coefficients de x^0, x^1, x^2, etc., dans (1'''), ou les éléments de la septième ligne de R^*. Nous avons donc :

$$R = (-a_7)^3 \begin{vmatrix} c_{00} & c_{01} & c_{02} & c_{03} & c_{04} & c_{05} & c_{06} \\ c_{10} & c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} \\ c_{20} & c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} \\ c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & c_{35} & c_{36} \\ & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & \end{vmatrix} = a_7^3 R^*.$$

La démonstration précédente prouve, du même coup, que

$$R_1 = a_7^3 R_1^*, \quad R_2 = a_7^3 R_2^*, \quad R_3 = a_7^3 R_3^*,$$

R_1^*, R_2^*, R_3^* étant les mineurs principaux de R^*.

Des propriétés analogues existent pour les autres mineurs de R et de R^* : ils peuvent s'exprimer, *les uns au moyen des autres et de facteurs constants*. Les propriétés démontrées aux n^{os} 5 et 7 s'étendent donc au cas où $A = 0$, $B = 0$ ne sont pas de même degré.

Remarque. Dans la suite, nous ne nous occupons plus que du cas où les équations données $A = 0$, $B = 0$ sont de degrés différents. Pour la simplicité des écritures, nous écrirons partout R, R_1, R_2, R_3 au lieu de R^*, R_1^*, R_2^*, R_3^*.

II.

Méthode dialytique déduite de celle de Bézout et Cauchy généralisée.

12. *Égalité du déterminant de Sylvester et de celui de Cauchy, ainsi que de leurs mineurs principaux* (*). L'éliminant S de Sylvester, égalé à zéro, est la résultante des deux équations $A=0$, $B=0$, obtenue en éliminant x^0, x^1, x^2, etc., comme si c'étaient des inconnues distinctes, entre les équations :

$$\begin{array}{cccc} Ax^3=0, & Ax^2=0, & Ax=0, & A=0, \\ B=0, & Bx=0, & Bx^2=0, & Bx^3=0, \\ & & Bx^4=0, & Bx^5=0, \quad Bx^6=0. \end{array}$$

On a donc (**)

$$S = \begin{vmatrix}
 & & & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 \\
 & & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & \\
 & a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & & \\
a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 & & & \\
b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & & & & \\
 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & & & \\
 & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & & \\
 & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & \\
 & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & \\
 & & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\
 & & & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4
\end{vmatrix}$$

(*) Nous avons publié ce théorème dans le *Messenger of Mathematics*, 2d series, t. IX, pp. 60-63, n° d'août 1879.

(**) A l'exemple de tous les auteurs, dans la note insérée aux *Comptes rendus*, nous avons arrangé dans un ordre inverse, les lignes qui contiennent les a; la suite montrera combien il importe, au contraire, de les disposer comme nous le faisons ici, pour pouvoir énoncer facilement les relations entre R et S.

Nous allons établir l'égalité S = R et prouver que les mineurs principaux de R sont égaux à des mineurs de S faciles à déterminer.

Pour établir ces divers points, considérons les équations :

$$C_0 = A(b_1 + b_2x + b_3x^2 + b_4x^3) - B(a_1 + a_2x + \cdots + a_7x^6) = 0, \quad (1)$$
$$C_1 = A(b_2 + b_3x + b_4x^2) - B(a_2 + a_3x + \cdots + a_7x^5) = 0, \quad (2)$$
$$C_2 = A(b_3 + b_4x) - B(a_3 + a_4x + a_5x^2 + a_6x^3 + a_7x^4) = 0, \quad (3)$$
$$C_3 = Ab_4 - B(a_4 + a_5x + a_6x^2 + a_7x^3) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$
$$B=0, \quad Bx=0, \quad Bx^2=0, \quad Bx^3=0, \quad Bx^4=0, \quad Bx^5=0, \quad Bx^6=0. \quad (5)$$

L'éliminant de ce système est

$$M = \begin{vmatrix}
c_{00} & c_{01} & c_{02} & c_{03} & c_{04} & c_{05} & c_{06} \\
c_{10} & c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} \\
c_{20} & c_{21} & c_{22} & c_{23} & c_{24} & c_{25} & c_{26} \\
c_{30} & c_{31} & c_{32} & c_{33} & c_{34} & c_{35} & c_{36} \\
b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & \\
 & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & \\
 & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\
 & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\
 & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\
 & & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\
 & & & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4
\end{vmatrix}$$

on a évidemment $M = b_4^4 R$. Je dis que l'on a aussi $M = b_4^4 S$ et par conséquent $S = R$.

Multiplions, en effet, les équations (5) par des constantes convenables et ajoutons-les aux équations (1) (2) (3) (4). Celles-ci deviendront

$$A(b_1 + b_2x + b_3x^2 + b_4x^3) = d_0 + d_1x + \cdots + d_{10}x^{10} = 0, \quad (1')$$
$$A(b_2 + b_3x + b_4x^2) = e_0 + e_1x + \cdots + e_9x^9 = 0, \quad . \quad . \quad (2')$$
$$A(b_3 + b_4x) = f_0 + f_1x + \cdots + f_8x^8 = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3')$$
$$Ab_4 = g_0 + g_1x + \cdots + g_7x^7 = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4')$$

L'éliminant de ces dernières équations et des équations (5) est

$$N = \begin{vmatrix} d_0 & d_1 & d_2 & d_3 & d_4 & d_5 & d_6 & d_7 & d_8 & d_9 & d_{10} \\ e_0 & e_1 & e_2 & e_3 & e_4 & e_5 & e_6 & e_7 & e_8 & e_9 & \\ f_0 & f_1 & f_2 & f_3 & f_4 & f_5 & f_6 & f_7 & f_8 & & \\ g_0 & g_1 & g_2 & g_3 & g_4 & g_5 & g_6 & g_7 & & & \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 & & & & & & \\ .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. & .. \\ & & & & & & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}$$

En opérant sur M d'une manière analogue à celle dont on a opéré sur (1) (2) (3) (4) (5), pour en déduire (1′) (2′) (3′) (4′) (5′), on transformera M en N. On a donc $M = N$.

Divisons (4′) par b_4, puis soustrayons-la, multipliée par b_1, b_2, ou b_3 des équations (1′), (2′), (3′); divisons la nouvelle équation (3′) par b_4, puis soustrayons-la multipliée par b_2 ou b_3, des nouvelles équations (2′) (3′); enfin divisons (2′) ainsi transformé, par b_4, et soustrayons-la multipliée par b_3 de (1′) sous sa dernière forme; enfin, divisons le dernier résultat obtenu par b_4. Les équations (1′) (2′) (3′) (4′) seront remplacées par le système équivalent

$$Ax^3 = 0, \quad Ax^2 = 0, \quad Ax = 0, \quad A = 0. \quad (1''-4'')$$

Ces équations (1″) (2″) (3″) (4″), avec (5), ont pour éliminant S. Cet éliminant S peut se déduire de N, par le procédé qui a servi à trouver (1″— 4″), au moyen de (1′— 4′). Donc

$$b_4^4 S = N;$$

mais

$$N = M = b_4^4 R.$$

Donc enfin

$$R = S\ (^*).$$

Ce qui précède peut s'étendre aux mineurs principaux de R et de S et même à beaucoup d'autres. On remarque, en effet, que dans les transformations successives du système (1) (2) (3) (4) (5) en (1″) (2″) (3″) (4″) (5), on peut faire séparément les calculs : 1° pour les équations (2) (3) (4) et les cinq premières équations (5); 2° pour les équations (3) (4) et les quatre premières équations (5); 3° pour l'équation (4) et les trois premières équations (5).

Il résulte immédiatement de là que le mineur de R, obtenu en supprimant sa première ligne et une colonne de rang i est égal au mineur de S obtenu en supprimant la première et la dernière ligne dans le tableau S, ainsi que la colonne i; le mineur de R obtenu en supprimant ses deux premières lignes et les colonnes de rangs i et k, est égal au mineur de S, obtenu en supprimant les deux premières et les deux dernières lignes de S, ainsi que les colonnes de rangs i et k; et ainsi de suite. Exemple :

$$\begin{vmatrix} c_{30} & c_{32} & c_{33} & c_{35} \\ b_0 & b_2 & b_3 & \\ & b_1 & b_2 & b_4 \\ & b_0 & b_1 & b_3 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} & a_1 & a_2 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 \\ a_0 & a_2 & a_3 & a_5 & a_6 & a_7 & \\ b_0 & b_2 & b_3 & & & & \\ & b_1 & b_2 & b_4 & & & \\ & b_0 & b_1 & b_3 & b_4 & & \\ & & b_0 & b_2 & b_3 & b_4 & \\ & & & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}$$

En particulier, les mineurs principaux R_1, R_2, R_3, sont

(*) Baltzer, *Determinanten*, 4me édition, p. 111-113 tranforme très-péniblement S en R, en se servant de l'expression, développée, des coefficients c.

égaux aux mineurs S_1, S_2, S_3, de S, obtenus en supprimant, du tableau S, la première enceinte (la première et la dernière ligne, la première et la dernière colonne), les deux premières enceintes, ou les trois premières enceintes; etc.

15. *Expression de tout mineur de* R, *au moyen de mineurs de* S *et réciproquement* (*). La méthode exposée au numéro précédent, permet de trouver l'expression de tout mineur de R, au moyen de mineurs de S. Il suffira pour le faire voir, de considérer, par exemple, le mineur

$$p = \frac{02346}{01345}.$$

On a

$$\pm p b_4' = \begin{vmatrix} c_{00} & c_{01} & 0 & c_{03} & c_{04} & c_{05} & 0 & & & & \\ c_{10} & c_{11} & 1 & c_{13} & c_{14} & c_{15} & 0 & & & & \\ c_{20} & c_{21} & 0 & c_{23} & c_{24} & c_{25} & 0 & & & & \\ c_{30} & c_{31} & 0 & c_{33} & c_{34} & c_{35} & 0 & & & & \\ b_0 & b_1 & 0 & b_3 & b_4 & & & & & & \\ & b_0 & 0 & b_2 & b_3 & b_4 & 1 & & & & \\ & & 0 & b_1 & b_2 & b_3 & 0 & & & & \\ & & & b_0 & b_1 & b_2 & 0 & b_4 & & & \\ & & & & b_0 & b_1 & 0 & b_3 & b_4 & & \\ & & & & & b_0 & 0 & b_2 & b_3 & b_4 & \\ & & & & & & 0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \end{vmatrix}$$

Faisons sur ce déterminant les opérations qui ont servi à transformer M en Sb_4'. Les éléments des quatre premières lignes, qui ne se trouvent ni dans la troisième, ni

---

(*) Les théorèmes contenus dans ce numéro sont nouveaux, croyons-nous.

dans la septième colonne, subiront les mêmes changements que dans le numéro précédent. Ceux des colonnes 3 et 7 seront remplacés par des constantes faciles à déterminer dans chaque cas particulier. On aura donc

$$\pm\, {}_{5}b_{4}^{4} = \begin{vmatrix}
h_0 & a_0 & a_1 & a_2 & h_1 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 \\
1 & a_1 & a_2 & a_3 & h_2 & a_5 & a_6 & a_7 & \\
 & a_0 & 0 & a_2 & a_3 & a_4 & h_3 & a_6 & a_7 \\
a_0 & a_1 & 0 & a_3 & a_4 & a_5 & h_4 & a_7 & \\
b_0 & b_1 & 0 & b_3 & b_4 & & & & \\
 & b_0 & 0 & b_2 & b_3 & b_4 & 1 & & \\
 & & 0 & b_1 & b_2 & b_3 & 0 & & \\
 & & & b_0 & b_1 & b_2 & 0 & b_4 & \\
 & & & & b_0 & b_1 & 0 & b_3 & b_4 \\
 & & & & & b_0 & 0 & b_2 & b_3 & b_4 \\
 & & & & & & 0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4
\end{vmatrix}$$

h_0, h_1, h_2, h_3, h_4 étant des constantes. On pourra ainsi décomposer R en une somme de mineurs de S, multipliés par des constantes convenables, qui seront, au reste, égales, soit à des coefficients a, soit à des coefficients b.

Le procédé inverse de celui qui vient d'être exposé permet d'exprimer tout mineur de S, au moyen des mineurs convenables de R.

En général, si les équations $A = 0$, $B = 0$, sont de degré m, n, $(m \gtrless n)$, les mineurs d'ordre $m - k$ de R s'exprimeront en fonction de mineurs d'ordre $m + n - 2k$ de de S, et réciproquement. Il n'y a pas lieu de s'occuper spécialement de mineurs d'ordre $m + n - 2k + 1$ de S, parce qu'ils s'exprimeront au moyen de mineurs d'ordre $m + n - 2k$, comme on le voit sans peine.

14. *Méthode dialytique déduite de celle de Bézout et Cauchy généralisée.* Il est aisé maintenant de traduire les

divers résultats résumés n^os 6 et 7, au moyen de S et de ses mineurs.

I. Pour que les équations $A=0$, $B=0$ aient k racines communes seulement, il faut et il suffit que S et ses $(k-1)$ premiers mineurs principaux $S_1, S_2, \ldots, S_{k-1}$, soient nuls, sans que S_k le soit.

II. Pour que les équations $A=0$, $B=0$ aient k racines communes seulement, il faut et il suffit que les $(2k-2)^{\text{ièmes}}$ mineurs de R soient nuls sans que l'un des $2k^{\text{ièmes}}$ le soit.

III. Si $A=0$, $B=0$ ont trois racines communes, l'équation aux racines communes est

$$\begin{vmatrix}
a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 & a_4 & a_5 & a_6 & a_7 \\
b_0 + b_1x + b_2x^2 + b_3x^3 & b_4 & & & \\
b_0x + b_1x^2 + b_2x^3 & b_3 & b_4 & & \\
b_0x^2 + b_1x^3 & b_2 & b_3 & b_4 & \\
b_0x^3 & b_2 & b_2 & b_3 & b_4
\end{vmatrix} = 0.$$

Les éléments de la première colonne peuvent être remplacés par A, B, Bx, Bx^2, Bx^3.

IV-V. On peut former, de même, avec la plus grande facilité, les équations aux racines non communes, et l'équation aux racines communes et non communes.

15. *Théorème de* M. Falk (*). Soient $A=0$, $B=0$,

(*) Voir le Mémoire cité, pp. 7-11. M. Falk a basé sur ce théorème (et sur celui-ci : *Pour que les deux équations aient une racine commune, il faut et il suffit que le résultant* R *de Cauchy soit nul*) une théorie très-simple de l'élimination, que l'on peut aisément reconstruire, après avoir lu ce qui précède (voir la 3^e édition de nos *Éléments de la théorie des Déterminants*, Paris, Gauthier-Villars). La démonstration que donne l'auteur, p. 5 (pour prouver que, si $R=0$, les équations données ont une racine commune) est peut-être insuffisante, parce que son équation (16) en b_α peut avoir des racines égales.

deux équations, que, pour plus de facilité, nous supposerons seulement du quatrième et du troisième degré. Si α est une racine commune, nous poserons

$$A' = \frac{A}{x-\alpha} = m_0 + m_1 x + m_2 x^2 + m_3 x^3 =$$

$$(a_1 + a_2\alpha + a_3\alpha^3 + a_4\alpha^3) + (a_2 + a_3\alpha + a_4\alpha^2)x + (a_3 + a_4\alpha)x^2 + a_4 x^3 ;$$

$$B' = \frac{B}{x-\alpha} = n_0 + n_1 x + n_2 x^2 =$$

$$(b_1 + b_2\alpha + b_3\alpha^2) + (b_2 + b_3\alpha)x + b_3 x^2.$$

On remarquera que

$$\left.\begin{array}{l} 0 = a_0 + a_1\alpha + a_2\alpha^2 + a_3\alpha^3 + a_4\alpha^4 = a_0 + \alpha m_0 , \\ m_0 = a_1 + \alpha m_1 , \quad m_1 = a_2 + \alpha m_2 , \quad m_2 = a_3 + \alpha m_3 , \quad m_3 = a_4 ; \\ 0 = b_0 + b_1\alpha + b_2\alpha^2 + b_3\alpha^3 = b_0 + \alpha n_0 , \\ n_0 = b_1 + \alpha n_1 , \quad n_1 = b_2 + \alpha n_2 , \quad n_2 = b_3. \end{array}\right\} (F)$$

Le théorème de M. Falk consiste en ce que l'éliminant de $A' = 0$, $B' = 0$, est égal au premier mineur principal de l'éliminant de $A = 0$, $B = 0$.

L'éliminant de $A' = 0$, $B' = 0$ est

$$\begin{vmatrix} & m_0 & m_1 & m_2 & m_3 \\ n_0 & m_1 & m_2 & m_3 & \\ n_0 & n_1 & n_2 & & \\ & n_0 & n_1 & n_2 & \\ & & n_0 & n_1 & n_2 \end{vmatrix}$$

Soustrayons, de chaque colonne, la suivante multipliée par α, en allant de gauche à droite. Le déterminant précédent deviendra :

$$\begin{vmatrix} -m_0\alpha & m_0 - m_1\alpha & m_1 - m_2\alpha & m_2 - m_3\alpha & m_3 \\ m_0 - m_1\alpha & m_1 - m_2\alpha & m_2 - m_3\alpha & m_3 & \\ n_0 - n_1\alpha & n_1 - n_2\alpha & n_2 & & \\ -n_0\alpha & n_0 - n_1\alpha & n_1 - n_2\alpha & n_2 & \\ & -n_0\alpha & n_0 - n_1\alpha & n_1 - n_2\alpha & n_2 \end{vmatrix}$$

c'est-à-dire, d'après les relations (F) :

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ a_1 & a_2 & a_3 & a_4 & \\ b_1 & b_2 & b_3 & & \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & \\ & b_0 & b_1 & b_2 & b_3 \end{vmatrix} = S_1 = R_1,$$

ce qu'il fallait démontrer. Le même procédé de démonstration s'applique évidemment à d'autres mineurs de S ou R que S_1, ou R_1.

M. Falk a établi le théorème précédent en se servant de l'éliminant de Cauchy, ce qui complique beaucoup les calculs. A cause des théorèmes des n^os^ 12 et 13, notre démonstration prouve le théorème de M. Falk, aussi bien pour l'éliminant de Cauchy que pour celui de Sylvester.

Réactions nouvelles permettant de caractériser de très-faibles quantités de morphine; par M. A. Jorissen, docteur en sciences, assistant à l'Université de Liége.

On sait que la réaction des sels ferriques sur la morphine est mise à profit pour caractériser cette substance; d'autre part, Hesse (1), dans son travail sur les alcaloïdes de l'opium, fait observer que la coloration obtenue par l'action de l'acide sulfurique contenant des sels de fer, sur quelques-unes des bases qu'il a isolées, est toute différente de celle qui prend naissance lorsqu'on emploie l'acide sulfurique pur. Les combinaisons du fer jouent donc un rôle

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie,* VIII. Supplementband.

important dans la formation des produits colorés qui servent de caractères distinctifs entre divers alcaloïdes; à ce titre, il était intéressant de rechercher si, en substituant les composés ferreux aux sels ferriques, tout en variant les conditions de l'action chimique, on n'arriverait pas à obtenir avec la morphine une réaction spéciale.

En opérant de la manière suivante, on peut produire au moyen de cet alcaloïde un liquide coloré d'un aspect tout à fait caractéristique.

La solution de morphine, exempte de matières étrangères, est évaporée à siccité, et le résidu chauffé au bain de vapeur avec quelques gouttes d'acide sulfurique concentré. L'opération s'exécute très-facilement par l'emploi du couvercle renversé d'un creuset de porcelaine. On ajoute alors au liquide un très-petit cristal de sulfate ferreux que l'on écrase dans la masse au moyen d'une baguette de verre, et l'on continue à chauffer pendant une minute. On verse maintenant dans une petite capsule de porcelaine à fond bien blanc, 2 ou 3 cc. d'ammoniaque concentrée, puis on fait tomber dans cette capsule la solution sulfurique de morphine traitée comme il est dit plus haut.

Ce dernier liquide gagne le fond de la capsule en vertu de sa densité, et l'on observe qu'à la surface de contact entre les deux couches, il se produit une coloration rouge passant au violet sur les bords, pour prendre une teinte d'un bleu pur dans la couche d'ammoniaque.

Si l'on agite la capsule de manière à mélanger les deux liquides, la coloration bleue persiste seule : on n'obtient non plus qu'une solution bleue, si la quantité de morphine employée est très-faible.

La conduite de l'opération est des plus simples, et la

coloration est encore très-nette avec 0gr,0006 (1) de morphine.

Pas plus que les alcaloïdes ordinairement employés, la codéine ne donne cette réaction : ce détail est important à noter à cause de l'analogie existant entre les propriétés de cette substance et de la morphine.

Lorsqu'on fait réagir l'acide sulfurique concentré sur la morphine à une température de 190 à 200°, on finit par obtenir un liquide opaque d'un aspect noir-verdâtre.

Ayant soumis le liquide ainsi obtenu à l'action de divers réactifs, je me suis assuré que par un traitement d'une grande simplicité, on peut en obtenir une réaction dont les produits, tant à cause de leur stabilité que de leur coloration toute spéciale, peuvent servir de pièces de conviction dans les recherches toxicologiques.

Si l'on agite la solution sulfurique de morphine ainsi transformée, soit avec de l'éther, soit avec du chloroforme, on remarque que ces dissolvants restent parfaitement incolores: mais, quand, au lieu d'ajouter immédiatement l'éther ou le chloroforme au liquide obtenu, on fait tomber ce dernier goutte à goutte dans une notable quantité d'eau, on observe que le mélange prend une teinte bleuâtre, et qu'en l'agitant avec de l'éther ou du chloroforme, le premier prend une coloration pourpre, et le second une coloration bleue persistant très-longtemps. Ces réactions doivent vraisemblablement être attribuées à la production de l'apomorphine qui, ainsi qu'on le sait, prend naissance par l'action de l'acide sulfurique concentré

---

(1) M. le professeur Donny, qui a répété l'expérience, a obtenu la réaction avec 0gr,000006 de morphine; au surplus, j'ai modifié mon travail selon son rapport.

sur la morphine, à une température élevée. Heppe (1) indique, du reste, comme une réaction caractéristique de l'apomorphine, la solution bleue que l'on obtient en ajoutant de l'eau au produit de l'action de l'acide sulfurique concentré sur ce dernier alcaloïde.

Voici comment il convient d'opérer quand on ne dispose que d'une faible quantité de substance :

La solution de morphine ayant été évaporée à siccité dans une petite capsule de porcelaine, on verse sur le résidu de l'évaporation quelques gouttes d'acide sulfurique concentré, de façon à dissoudre complétement l'alcaloïde. On introduit alors ce liquide dans un tube à réaction, et on chauffe au bain d'huile à une température de 190 à 200° jusqu'à ce que la masse soit devenue opaque et ait pris une coloration d'un noir verdâtre. On retire alors le tube du bain et on fait tomber goutte à goutte le produit obtenu dans un autre tube à réaction contenant environ 10 cc. d'eau distillée : le mélange prend immédiatement un aspect bleuâtre; on en fait deux portions; la première est agitée avec de l'éther qui prend une coloration pourpre, la seconde est additionnée de chloroforme qui, après agitation, se sépare sous forme d'une couche d'un bleu magnifique.

0gr,0004 de morphine ont suffi pour donner très-nettement la réaction; si la quantité d'alcaloïde était plus faible, le chloroforme ne prendrait qu'une coloration verdâtre.

Cette réaction, qui doit se faire avec un produit exempt d'impuretés, peut de même être obtenue avec la codéine.

Les autres alcaloïdes couramment employés ne la donnent pas.

---

(1) G. Heppe, *Die chem. Reactionen der wichtigsten anorganischen und organischen Stoffe*. Leipzig, 1875.

Note sur certains combinants des formes algébriques binaires; par M. C. Le Paige, chargé de cours d'analyse à l'Université de Liége.

Nous avons, dans quelques travaux antérieurs (*), fait connaître le rôle important que joue l'invariant linéo-linéaire, de deux formes binaires, dans la théorie de l'involution des ordres supérieurs.

Cependant nous avons été précédé, dans cette voie, par quelques géomètres dont nous ignorions les travaux. Nous sommes heureux qu'une occasion se présente de leur rendre la justice qui leur est due et nous espérons que l'Académie ne trouvera pas inutiles les quelques indications historiques que nous croyons de notre devoir de donner.

La dénomination de *points conjugués harmoniques* pour deux séries de points, définies par les équations

$$a_x^n = 0, \quad b_x^n = 0,$$

et telles que

$$(ab)^n = 0,$$

appartient, pensons-nous, à M. Laguerre (**).

(*) Nos recherches sur ce sujet datent de la fin de 1876. Nous les avons réunies et complétées dans notre *Mémoire sur quelques applications des formes algébriques à la géométrie*, que nous désignerons, dans les notes subséquentes, par A. F. A.

(**) *Journal de Liouville*, 3me série, t. Ier, p. 265, année 1875. Voir aussi un travail du même auteur, *Nouvelles Annales*, 2me série, t. XVII, p. 348, année 1878.

La propriété des points n^{ples} d'une involution de $n(n+1)$ points, d'être conjugués harmoniques d'un groupe de n points appartenant à cette involution, a été donnée par M. Rosanes et démontré, d'une façon différente, par M. Sturm (*).

C'est le travail de ce dernier géomètre qui nous a révélé l'existence des recherches antérieures que nous venons de citer. Il a paru après la publication de nos différents mémoires.

Enfin, l'identité

$$\lambda_1\lambda_2\ldots\lambda_n - \frac{1}{n}\Sigma\lambda_1\lambda_2\ldots\lambda_{n-1}\Sigma\mu_1 + \cdots \pm \mu_1\mu_2\ldots\mu_n = m\Sigma 1_{q_1q_2\ldots q_n},$$

a été publiée, pour le cas de $n = 3$, par M. Appell (**).

Les autres résultats que nous avons publiés sont neufs, croyons-nous. Nous voulons, aujourd'hui, signaler d'autres propriétés de l'invariant linéo-linéaire et, en général, de certains combinants qui se présentent dans la théorie de l'involution.

Comme l'on sait, la condition nécessaire et suffisante pour que $n+1$ formes du n^{me} ordre,

$$a_x^n,\quad b_x^n,\quad \ldots\ k_x^n,\quad l_x^n,$$

représentent $n+1$ séries de points en involution, est que

(*) Rosanes, *Journal de Borchardt*, t. LXXVI, p. 315. R. Sturm, *Ibid.*, t LXXXVI, p. 118, année 1879. Cependant ces travaux ne sont pas faits au même point de vue que les nôtres.

(**) Sur les propriétés des cubiques gauches, *Annales de l'École normale supérieure*, t. V, p. 348; 1876.

le déterminant

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & \dots & a_n \\ b_0 & b_1 & b_2 & \dots & b_n \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ l_0 & l_1 & l_2 & \dots & l_n \end{vmatrix}$$

soit nul (*).

Ce déterminant peut aussi s'écrire, d'une manière symbolique, de la façon suivante :

$$\Delta = (ab)(ac)\dots(kl);$$

ou, comme nous le ferons souvent, sous cette forme :

$$\Delta = \Delta(a, b, \dots k, l).$$

Lorsque n est impair, le déterminant Δ s'exprime par une somme de produits d'invariants, linéo-linéaires, des formes a_x^n, b_x^n, ... l_x^n.

Nous nous bornerons à le faire voir pour $n = 3$ et pour $n = 5$.

Soit d'abord

$$\Delta = (ab)(ac)(ad)(bc)(bd)(cd).$$

On a l'identité

$$(ab)(cd) + (ac)(db) + (ad)(bc) = 0.$$

En élevant au cube, nous trouvons

$$(ab)^3(cd)^3 + (ac)^3(db)^3 + (ad)^3(bc)^3 + 3(ab)^2(cd)^2(ac)(db)$$
$$+ 3(ab)^2(cd)^2(ad)(bc) + \dots + 6(ab)(ac)(ad)(bc)(db)(cd) = 0.$$

Mais, de ce que

$$(ab)^2(cd)^2 = (ac)^2(db)^2 + (ad)^2(bc)^2 + 2(ac)(ad)(db)(bc),$$

(*) A. F. A., p. 30.

nous déduisons sans peine

$$\mu\Delta \equiv (ab)^5(cd)^5 + (ac)^5(db)^5 + (ad)^5(bc)^5. \quad . \quad . \quad (A)$$

Si l'on représente par

$$H_{xy} = 0,$$

la relation d'harmonie entre deux ternes de points x, y, on a pour la condition d'involution de quatre ternes

$$H_{xy}H_{uz} + H_{xu}H_{xy} + H_{xz}H_{yu} = 0.$$

En faisant usage de l'identité

$$H_{xy} \equiv m \,.\, \Sigma I_{q_1 q_2 q_3},$$

on voit que *la condition d'involution de douze points s'exprime par la réduction à zéro d'une somme de produits deux à deux d'invariants* $I_{q_1 q_2 q_3}$.

Ces invariants s'introduisent ainsi d'une manière tout à fait naturelle dans la théorie de l'involution.

On peut rapprocher ce théorème de celui que nous avons donné ailleurs (*) :

L'involution de douze points s'exprime par la réduction à zéro d'une somme de produits deux à deux d'invariants $\mathfrak{I}_{q_1 q_2 q_3}$.

Lorsqu'il s'agit de six formes de cinquième ordre

$$a_x^5, \quad b_x^5, \quad c_x^5, \quad d_x^5, \quad e_x^5, \quad f_x^5,$$

on peut tirer parti de l'identité

$$\Sigma(ab)(cd)(ef) \equiv 0;$$

En l'élevant à la cinquième puissance et effectuant

(*) A. F. A, p. 39.

quelques réductions, on trouve

$$\mu\Delta \equiv \Sigma (ab)^5 (cd)^5 (ef)^5. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (B)$$

Il est facile, d'ailleurs, de démontrer cette identité d'une autre manière, applicable au cas précédent.

Les deux invariants Δ et $\sum (ab)^5 (cd)^5 (ef)^5$, sont de même ordre

Or si

$$a_x^5 \equiv b_x^5, \quad \Delta = 0.$$

Mais il est facile de voir que

$$\Sigma (ab)^5 (cd)^5 (ef)^5 = 0.$$

En effet $(ab)^5 = 0$. Les termes qui contiennent cet invariant sont donc identiquement nuls et un léger calcul montre que les autres termes de la somme s'annulent mutuellement.

Le théorème est, comme l'on voit, applicable au cas où n est impair.

Cette proposition générale permet de développer immédiatement le déterminant d'involution en une somme de produits $\frac{n+1}{2}$ à $\frac{n+1}{2}$ d'invariants $I_{q_1 q_2 \ldots q_n}$.

Le procédé dont nous avons fait usage dans de précédents travaux (*) et la méthode que HESSE (**) a appliquée à l'involution de six points ont le désavantage d'introduire, sauf dans le cas où $n = 2$, un facteur étranger qui ne permet pas de supposer la coïncidence de deux points d'une série.

Les identités (A) et (B) servent à démontrer, presque

(*) A. F. A., pp. 32 et suivantes.

(**) *Vorlesungen ueber Geometrie des Raumes*, p. 107. — Voir aussi une autre méthode algébrique due à HESSE. *Zur Involution*, JOURNAL DE BORCHARDT, t. LXIII.

sans calcul, ce théorème dû aussi, pensons-nous, à M. Rosanes.

Les points multiples d'une involution de $(n+1)n$ *points dans le cas de* n *impair font partie de l'involution.*

Bornons-nous, par exemple, puisque la méthode est générale à le faire voir pour $n = 5$.

Les points multiples de l'involution définie par

$$\lambda_1 a_x^5 + \lambda_2 b_x^5 + \cdots + \lambda_6 f_x^5 \equiv 0,$$

sont donnés par l'équation symbolique

$$\Delta(a, b, c, d, e)a_x b_x c_x d_x e_x = 0 \ (^*).$$

Or, si nous remplaçons, dans l'identité (B), les symboles f_1, f_2 par $-x_2, x_1$, nous trouvons

$$\mu . \Delta(a, b, c, d, e)a_x b_x c_x d_x e_x \equiv \Sigma (ab)^5 (cd)^5 e_x^5, \quad . \quad . \quad (C)$$

ce qui démontre la proposition.

Nous pouvons faire usage de la même identité pour exprimer la condition nécessaire et suffisante pour que n formes du n^{me} ordre, n étant impair, représentent des points en involution.

Soit encore $n = 5$. Cette condition s'exprime aisément par l'identité

$$\Delta(a, b, c, d, e)a_x b_x c_x d_x e_x \equiv 0,$$

ou, à cause de (C),

$$\Sigma (ab)^5 (cd)^5 e_x^5 \equiv 0.$$

Nous reviendrons plus bas sur cette condition, pour les formes d'ordre pair.

Les identités (A), (B) et celles qui leur correspondent

(*) A. F. A., p. 52. La notation employée dans ce Mémoire est différente de celle dont nous usons ici.

pour les ordres supérieurs peuvent se démontrer d'une autre manière.

Soit $n = 3$.

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 \\ c_0 & c_1 & c_2 & c_3 \\ d_0 & d_1 & d_2 & d_3 \end{vmatrix} = 0.$$

Multiplions Δ par le déterminant

$$9\Delta = \begin{vmatrix} a_3 & -3a_2 & 3a_1 & -a_0 \\ b_3 & -3b_2 & 3b_1 & -b_0 \\ c_3 & -3c_2 & 3c_1 & -c_0 \\ d_3 & -3d_2 & 3d_1 & -d_0 \end{vmatrix}.$$

Nous trouvons

$$9\Delta^2 = \begin{vmatrix} 0 & (ab)^3 & (ac)^3 & (ad)^3 \\ (ba)^3 & 0 & (bc)^3 & (bd)^3 \\ (ca)^3 & (cb)^3 & 0 & (cd)^3 \\ (da)^3 & (db)^3 & (dc)^3 & 0 \end{vmatrix}.$$

Ce déterminant, symétrique gauche d'ordre pair, est égal à un carré (*).

Une inspection, même rapide, de $9\Delta^2$ permet de voir que

$$3\Delta = \Sigma (ab)^3 (cd)^3.$$

Ce procédé de démonstration a l'avantage de faire connaître la valeur du facteur numérique μ.

On a, en général,

$$\mu = n_1 n_2 \ldots n_{n-\frac{1}{2}},$$

$$n_m = \frac{n(n-1)\ldots(n-m+1)}{1.2.3\ldots m}.$$

(*) Salmon, *Lessons on higher Algebra*, 3d Ed., p. 34.

On peut faire usage d'un procédé analogue pour démontrer que $(n+1)$ formes représentent des groupes en involution, n étant pair, lorsque $\Delta = 0$.

Soit

$$\Delta = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 \\ b_0 & b_1 & b_2 \\ c_0 & c_1 & c_2 \end{vmatrix} = 0.$$

Formons le produit

$$\mathrm{D}\Delta = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_x^2 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_x^2 \\ c_0 & c_1 & c_2 & c_x^2 \\ x_2^2 & -x_1x_2 & x_1^2 & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} a_2 & -2a_1 & a_0 & 0 \\ b_2 & -2b_1 & b_0 & 0 \\ c_2 & -2c_1 & c_0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix} = 0.$$

Ce produit est égal à

$$\begin{vmatrix} (aa')^2 & (ab)^2 & (ac)^2 & a_x^2 \\ (ba)^2 & (bb')^2 & (bc)^2 & b_x^2 \\ (ca)^2 & (cb)^2 & (cc')^2 & c_x^2 \\ a_x^2 & b_x^2 & c_x^2 & 1 \end{vmatrix} = 0.$$

Donc, d'après un théorème connu (*),

$$a_x^2\sqrt{(bb')^2(cc')^2 - \left[(bc)^2\right]^2} + b_x^2\sqrt{(aa')^2(cc')^2 - \left[(ac)^2\right]^2} + c_x^2\sqrt{(bb')^2(aa')^2 - \left[(ba)^2\right]^2} = 0.$$

La quantité comprise dans le premier radical est, à un facteur près, égale au discriminant de l'équation

$$(bc)b_xc_x = 0.$$

En désignant le discriminant par Δ_{bc}, on a

$$a_x^2\sqrt{\Delta_{bc}} + b_x^2\sqrt{\Delta_{ca}} + c_x^2\sqrt{\Delta_{ab}} = 0.$$

(*) Salmon, *Higher Algebra*, p. 55.

L'invariant Δ_{bc} appartient à une autre forme.

Soient b_x^2, c_x^2 deux formes quadratiques binaires; formons la fonction

$$\lambda b_x^2 + \mu c_x^2.$$

Le quadrinvariant de cette forme est :

$$\lambda^2(bb')^2 + 2\lambda\mu(bc)^2 + \mu^2(cc')^2.$$

Δ_{bc} ne diffère que par un facteur numérique du discriminant de cette nouvelle forme quadratique.

C'est, d'ailleurs, une proposition connue (*) et que nous rappelons ici, parce qu'elle permet de généraliser ce qui précède.

Supposons, par exemple, que trois formes a_x^4, b_x^4, c_x^4, soient en involution.

On a

$$\left\| \begin{array}{ccccc} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ c_0 & c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \end{array} \right\| = 0.$$

On en déduit

$$\left| \begin{array}{cccc} (aa')^4 & (ab)^4 & (ac)^4 & ax^4 \\ (bc)^4 & (bb')^4 & (bc)^4 & bx^4 \\ (ca)^4 & (cb)^4 & (cc')^4 & cx^4 \\ ax^4 & bx^4 & cx^4 & 0 \end{array} \right| = 0.$$

D'où

$$a_x^4\sqrt{\Delta_{bc}} + b_x^4\sqrt{\Delta_{ca}} + c_x^4\sqrt{\Delta_{ab}} \equiv 0.$$

Δ_{ab} est le discriminant de

$$\lambda^2(aa')^4 + 2\lambda\mu(ab)^4 + \mu^2(bb')^4,$$

considérée comme forme quadratique.

(*) Salmon, *Higher Algebra*, p. 33. — Clebsch, *Theorie der binären algebraischen Formen*, p. 201.

Ceci est susceptible d'extension. Un procédé tout semblable montre que si quatre formes du quatrième degré sont en involution, on a

$$\Sigma a_x^4 \sqrt{\Delta_{bcd}} \equiv 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (D)$$

Δ_{bcd} est le discriminant de la forme quadratique ternaire

$$\lambda^2(bb')^5 + \mu^2(cc')^4 + \nu^2(dd')^4 + 2\lambda\mu(bc)^4 + 2\lambda\nu(bd)^4 + 2\mu\nu(cd)^4,$$

qui est elle-même le quadrinvariant de

$$\lambda b_x^4 + \mu c_x^4 + \nu d_x^4.$$

Comme l'on voit, tout ce qui précède est général.

Cherchons encore à écrire les conditions analogues à (D) pour les formes d'ordre impair.

Soient quatre formes cubiques en involution.

De

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 \\ c_0 & c_1 & c_2 & c_3 \\ d_0 & d_1 & d_2 & d_3 \end{vmatrix} = 0,$$

on tire

$$\begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_x^3 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_x^3 \\ c_0 & c_1 & c_2 & c_x^3 \\ d_0 & d_1 & d_2 & d_x^3 \end{vmatrix} = 0.$$

Nous pouvons trouver une expression symétrique des mineurs de a_x^3, b_x^3, c_x^3, d_x^3.

Soit

$$D = \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 \\ b_0 & b_1 & b_2 \\ c_0 & c_1 & c_2 \end{vmatrix} = - \begin{vmatrix} a_0 & a_1 & a_2 & a_3 \\ b_0 & b_1 & b_2 & b_3 \\ c_0 & c_1 & c_2 & c_3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{vmatrix}.$$

Multiplions par

$$\begin{vmatrix} a_3 & -3a_2 & 3a_1 & -a_0 \\ b_3 & -3b_2 & 3b_1 & -b_0 \\ c_3 & -3c_2 & 3c_1 & -c_0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{vmatrix},$$

Nous trouvons

$$9D^2 = \begin{vmatrix} 0 & (ab)^3 & (ac)^3 & a_0 \\ (ba)^3 & 0 & (bc)^3 & b_0 \\ (ca)^3 & (cb)^3 & 0 & c_0 \\ -a_0 & -b_0 & -c_0 & 0 \end{vmatrix} = \{c_0(ab)^3 + a_0(bc)^3 + b_0(ca)^3\}^2.$$

D'où la condition d'involution

$$\Sigma \varepsilon a_x^3 \{b_0(cd)^3 + c_0(ab)^3 + d_0(bc)^3\} \equiv 0.$$

ε est égal à $+1$ ou à -1, suivant que la permutation *abcd* est paire ou impaire.

Si x_1 désigne la distance d'un point à l'origine, on trouve, en faisant $a_0 = b_0 = c_0 = d_0 = 1$, $x = x_1$, une relation entre douze points en involution, un peu différente de celles que nous avons données jusqu'ici.

Cette identité nous ramène à celles que nous connaissions déjà.

En faisant $x_1 = -b_2$, $x_2 = b_1$, nous retrouvons la relation

$$(ab)^3(cd)^3 + (ac)^3(db)^3 + (ad)^3(bc)^3 = 0.$$

Nous avons rappelé plus haut la proposition suivante : *Le quadrinvariant du combinant* (ab) $b_x b_x$ *des deux formes* a_x^2, b_x^2 *ne diffère que par un facteur numérique du discriminant du quadrinvariant de* $\lambda a_x^2 + \mu b_x^2$, *considéré comme forme quadratique de* λ, μ.

Nous allons faire voir que cette proposition n'est qu'un

cas particulier d'une propriété générale des formes d'ordre pair.

Rappelons d'abord quelques propriétés connues.

I. Théorème de M. Rosanes. — *Toutes les formes* V_n *conjuguées à une forme* U_n *peuvent se mettre sous la forme*

$$k_1\xi_1^n + k_2\xi_2^n + \cdots + k_n\xi_n^n,$$

si $\xi_1, \xi_2, \ldots \xi_n$ *sont les facteurs de* U_n.

II. *Si* $a_x^n, b_x^n, \ldots k_x^n, l_x^n,$ *sont* n *formes binaires, le covariant*

$$\Delta(a, b, \ldots k, l)\, a_x b_x \ldots k_x l_x,$$

est conjugué à ces formes.

III. *Soient* $v_x^n, a_x^n, b_x^n, \ldots k_x^n, l_x^n,$ $(n+1)$ *formes algébriques; si*

$$D = \begin{vmatrix} v_0 & v_1 & \ldots & v_n \\ a_0 & a_1 & \ldots & a_n \\ b_0 & b_1 & \ldots & b_n \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ l_0 & l_1 & \ldots & l_n \end{vmatrix} = 0,$$

on a

$$v_x^n = \lambda_1 a_x^n + \lambda_2 b_x^n + \cdots + \lambda_n l_x^n.$$

IV. *Si une forme de degré pair* φ_x^{2n} *est telle que* $(\varphi\varphi')^{2n} = 0$, *elle est conjuguée à elle-même, c'est-à-dire que*

$$\varphi_x^{2n} = A\varphi_1\varphi_2 \ldots \varphi_{2n} = p_1\varphi_1^{2n} + p_2\varphi_2^{2n} + \cdots + p_{2n}\varphi_{2n}^{2n},$$

et réciproquement.

Soient maintenant $2n+1$ formes d'ordre $2n$

$$\theta_x^{2n}, \quad a_x^{2n}, \quad b_x^{2n}, \quad \ldots \quad l_x^{2n}.$$

Posons

$$P = \begin{vmatrix} \theta_0 & \theta_1 & \theta_2 & \dots & \theta_{2n} \\ a_0 & a_1 & a_2 & \dots & a_{2n} \\ b_0 & b_1 & b_2 & \dots & b_{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ l_0 & l_1 & l_2 & \dots & l_{2n} \end{vmatrix},$$

et multiplions par

$$\mu P = \begin{vmatrix} \theta_{2n} & -2n\,\theta_{2n-1} & \dots & +\theta_0 \\ a_{2n} & -2n a_{2n-1} & \dots & +a_0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ l_{2n} & -2n\,l_{2n-1} & \dots & +l_0 \end{vmatrix};$$

Nous aurons :

$$\mu P^2 = \begin{vmatrix} (\theta\theta')^{2n} & (\theta a)^{2n} & (\theta b)^{2n} & \dots & (\theta l)^{2n} \\ (a\theta)^{2n} & (aa')^{2n} & (ab)^{2n} & \dots & (al)^{2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ (l\theta)^{2n} & (la)^{2n} & (lb)^{2n} & \dots & (ll')^{2n} \end{vmatrix}.$$

Appelons $\Delta_{ab\dots l}$ le mineur de $(\theta\theta')^{2n}$.
On voit d'abord que

$$\Delta_{ab\dots l}$$

est le discriminant de la fonction quadratique

$$I_\lambda^2 \equiv \lambda_1^2 (aa')^{2n} + \lambda_2^2 (bb')^{2n} + \dots + \lambda_{2n}^2 (ll')^{2n} + 2\lambda_1\lambda_2 (ab)^{2n} + \dots + 2\lambda_{2n-1}\lambda_{2n} (kl)^{2n}.$$

C'est un combinant des formes a_x^{2n}, b_x^{2n}, ... l_x^{2n}.

En effet, si nous effectuons sur ces formes une substitution

$$K = \begin{vmatrix} k_{11} & k_{12} & \dots & k_{1,2n} \\ k_{21} & k_{22} & \dots & k_{2,2n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ k_{2n,1} & k_{2n,2} & \dots & k_{2n,2n} \end{vmatrix},$$

cette substitution ne change que d'une puissance du module le discriminant de l_λ^2.

De plus, ce combinant est d'ordre 2 par rapport aux coefficients de chaque forme et en tout d'ordre $4n$.

Supposons maintenant que

$$\theta_x^{2n} \equiv \Delta(a, b, \dots k, l)\, a_x b_x \dots k_x l_x.$$

On a, à cause de II,

$$(\theta a)^{2n} = (\theta b)^{2n} = \dots = (\theta l)^{2n} = 0.$$

Donc si $\Delta_{ab\dots l} = 0$, P^2, et par suite P, est égal à 0, il en résulte que

$$\theta_x^{2n} \equiv m_1 a_x^{2n} + m_2 b_x^{2n} + \dots + m_{2n} l_x^{2n}.$$

Nous voyons donc, par la combinaison de I, II et III, que

$$\theta_x^{2n} \equiv m_1' \theta_1^{2n} + m_2' \theta_2^{2n} + \dots + m_{2n}' \theta_{2n}^{2n} = B\theta_1\theta_2 \dots \theta_{2n}.$$

Donc, par IV, $(\theta\theta')^{2n} = 0$.

Si

$$(\theta\theta')^{2n} = 0, \quad P^2 = 0.$$

Donc par un théorème connu

$$\frac{\Delta_{ab\dots l}}{0} = \frac{0}{0}; \quad \text{d'où} \quad \Delta_{ab\dots l} = 0.$$

Mais $(\theta\theta')^{2n}$ est un combinant du système des formes $a_x^{2n}, b_x^{2n}, \dots l_x^{2n}$, puisque c'est le quadrinvariant du combinant

$$\Delta(a, b, \dots l)\, a_x b_x \dots l_x.$$

Ce combinant est d'ordre deux par rapport aux coefficients de chacune des formes du système.

Puisque ces deux combinants du même ordre s'annulent en même temps, on a

$$(\theta\theta')^{2n} = p\Delta_{ab\ldots l}.$$

On peut donc énoncer ce théorème général :

Le quadrinvariant du combinant

$$\Delta\,(a, b, c, \ldots k, l)\, a_x b_x c_x \ldots k_x l_x,$$

de $2n$ *formes d'ordre* $2n$, a_x^{2n}, b_x^{2n}, $\ldots$ l_x^{2n} *ne diffère que par un facteur numérique du discriminant du quadrinvariant de*

$$\lambda_1 a_x^{2n} + \lambda_2 b_x^{2n} + \cdots + \lambda_{2n} l_x^{2n},$$

regardé comme forme quadratique des λ (*).

Cette proposition n'a été signalée, pensons-nous, que dans le cas où $n = 1$.

Il résulte de ce qui précède que $(\theta\theta')^{2n}$ ne peut différer que par un facteur numérique de P.

Une forme d'ordre pair $2n$ pouvant toujours être considérée comme définissant les points $(2n)^{ples}$ d'une involution, on peut énoncer ce théorème :

Le quadrinvariant d'une forme paire peut toujours se mettre sous la forme d'un déterminant symétrique.

(*) M. Cayley s'est occupé d'un autre point de cette théorie : la recherche du discriminant de $\lambda U + \mu V$; *On the Theory of Involution*, Trans. of the Cambridge Philos. Soc , t. XI. 1865. Pour le cas de $N = 1$, ce théorème ne diffère point d'une proposition due à Boole. Suivant que l'on considère l'invariant d'une forme quadratique comme discriminant ou comme quadrinvariant, on obtient une généralisation du théorème de Boole en combinant le théorème de M. Cayley avec une remarque due à M. Salmon sur le discriminant du Jacobien ou au moyen de notre théorème.

Nous pouvons faire observer à présent que si

$$\Delta(a, b, c, d, \ldots k)\, a_x b_x c_x \ldots k_x \equiv 0,$$

on a aussi

$$\Delta_{abc\ldots k} = 0.$$

Par suite, il existe une relation linéaire entre les formes

$$a_x^{2n}, b_x^{2n}, \ldots k_x^{2n}.$$

C'est la démonstration, pour le cas des formes paires, du théorème dont nous parlions tantôt.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

La Classe s'est constituée ensuite en comité secret pour procéder à la discussion des titres des candidats présentés pour les places vacantes, ainsi que pour recevoir les inscriptions nouvelles.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 3 novembre 1879.

M. M.-N.-J. Leclercq, président de l'Académie, directeur.

M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Nypels, *vice-directeur ;* Gachard, P. De Decker, J.-J. Haus, Ch. Faider, le baron Kervyn de Lettenhove, R. Chalon, J. Thonissen, Th. Juste, Alph. Wauters, Conscience, E. de Laveleye, Alph. Le Roy, A. Wagener, J. Heremans, P. Willems, Edm. Poullet, S. Bormans, Ch. Piot, *membres ;* J. Nolet de Brauwere van Steeland, Aug. Scheler, Alph. Rivier, E. Arntz, *associés ;* Ch. Potvin, J. Stecher, Lamy et Alp. Vandenpeereboom, *correspondants.*

M. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, assiste à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur envoie, pour la bibliothèque de l'Académie, les quatre premières publications de la « Maatschappij der antwerpsche Bibliophilen » :

N° 1. *Boek gehouden door Jan Moretus II, als deken der Sint-Lucasgilde* (1616-1617);

N° 2. *De antwerpsche Ommegangen in de XIV^e^ en XV^e^ eeuw*, door Leo de Burbure ;

N° 3. *De gebroeders Van der Voort en de Volksopstand van* 1477-1478, door P. Genard ;

N° 4. *Refereinen en andere gedichten uit de XVI^e^ eeuw verzameld en afgeschreven door Jan de Bruyne*, uitgegeven door K. Ruelens, I. — Remercîments.

M. le Ministre de l'Instruction publique envoie la première année (1878) du Bulletin de son Département. — Remercîments.

M. Ch. Potvin fait hommage d'une brochure de sa composition, intitulée : *Charles De Coster*. Bruxelles, 1879 ; extr. in-8°.

M. Louis-Ferdinand von Eberstein, ingénieur en chef à Dresde, fait hommage des ouvrages suivants :

A. *Geschichte der Freiherren von Eberstein und ihrer Besitzungen ;* in-8° ;

B. *Urkundliche Nachträge zu den geschichtlichen Nachrichten von dem Geschlechte Eberstein ;* in-4° ;

C. *Beigabe zu den geschichtlichen Nachrichten ;* in-4°.— Remercîments.

La Bibliothèque de la ville de Novare offre un exemplaire de l'ouvrage qu'elle a publié sous le titre de : *Statuta communitatis Novariæ, anno MCCLXXVII lata collegit et notis auxit Antonius Ceruti e coll. doctorum biblioth. Ambrosianæ*, vol. in-4°.

Elle demande en échange les publications de l'Académie. — Renvoi à la Commission administrative.

M. le baron Kervyn de Lettenhove présente, au nom de M. César Cantù, associé, la 2^e^ partie du volume III des Documents historiques tirés des archives de Milan, laquelle s'arrête à l'année 1447, vol. in-8°. — Remercîments.

La Note lue par M. Kervyn de Lettenhove au sujet de ce volume figure ci-après.

— La Société des Amis des muses (Académie ébroïcienne), à Évreux, envoie le programme de son dernier concours.

— M. Saripolos, directeur de la Bibliothèque nationale de Grèce à Athènes, remercie pour les Chroniques de la Commission royale d'histoire.

Il exprime en même temps le désir de recevoir pour cet établissement les comptes rendus des séances de la même Commission. — Renvoi à la Commission d'histoire.

ÉLECTIONS.

La Classe procède, par scrutin secret, à la formation :

1° De la liste des quatorze candidats pour le choix du jury de sept membres, qui sera chargé de juger la VI^e^ période quinquennale du concours de littérature flamande; expirant le 31 décembre prochain;

2° De la liste des dix candidats pour le choix du jury de cinq membres, qui sera chargé de juger la VIII^e^ période triennale de littérature dramatique en même langue expirant à la même date.

Les deux listes seront envoyées à M. le Ministre de l'Intérieur.

— La Classe appelle M. Roersch, professeur à l'Université de Liége, à remplacer M. J.-H. Bormans, décédé, comme membre de la Commission chargée de la publication des anciens monuments de la littérature flamande.

M. Kervyn de Lettenhove a lu la note suivante en présentant les *Documenti diplomatici tratti dagli Archivj Milanesi e coordinati per cura Luigi Osio*, vol. III, parte II :

« J'ai l'honneur de faire hommage à la Classe, au nom de M. César Cantŭ, du dernier volume des Documents diplomatiques tirés des archives de Milan, qui s'arrête à l'année 1447. Depuis longtemps, l'attention des érudits se porte sur l'abondance et le haut intérêt des pièces de tout genre conservées dans les archives d'Italie, et notamment sur les relations faites avec tant de précision et de soin sur ce qui se passait dans les divers pays de l'Europe. La collection conservée à Milan n'est ni moins riche, ni moins précieuse que celle de Venise; et M. Cantŭ a ajouté à cette vaste publication un travail où nous sommes heureux de retrouver les éminentes qualités qui ont placé notre illustre associé parmi les premiers historiens de notre temps. »

RAPPORTS.

Étude sur Régnier I au Long Col et la Lotharingie à son époque (850 environ à 915); par M. Firmin Brabant, au collége Notre-Dame de la Paix, à Namur.

Rapport de M. Ch. Piot.

« Dans l'introduction l'auteur fait ressortir la personnalité de Régnier I, duc de Lotharingie, grande et belle figure de la fin du IX^e^ siècle et au commencement du suivant.

Appelé à remplir un rôle important dans les affaires publiques, ce seigneur sut admirablement mettre à profit le mouvement de la féodalité, pour aider ses compatriotes, et spécialement les membres de sa famille, à poser les premiers jalons de la nationalité belge. A ce titre, il méritait une étude spéciale. M. Brabant s'est chargé de la faire.

Son travail n'est pas tout à fait neuf. Ernst, en Belgique, MM. Wittich et Dümmler, en Allemagne, ont précédé l'auteur dans la tâche qu'il s'est imposée. S'il a suivi la voie tracée par ces écrivains, il ne les a pas copiés. Bien au contraire, il a soumis à un examen nouveau les textes invoqués par eux. Il les discute; il en fait la critique. « Je suis » bien loin, dit-il, de leur avoir tout emprunté; mais je leur » dois certainement beaucoup. La justice me fait un devoir » de rendre à ces savants auteurs la part qui leur revient. »

Après cette déclaration, pleine de loyauté, M. Brabant entre en matière.

Son mémoire est divisé en cinq chapitres, dont nous donnons ici un résumé succinct.

Au premier il traite de l'origine de la famille de Régnier. Il pense que le père de ce seigneur était probablement Gislebert, comte du Maesgou (1), peut-être le même personnage

---

(1) A propos du Maesgou, M. Brabant prétend que cette division territoriale ne dépendait pas de la Hesbaye. Nous ferons observer qu'elle ressortissait à l'archidiaconé de la Hesbaye, et que le traité de 870 et un diplôme de Zwentibold de 898 décident la question en notre faveur : *in pago hasbaniensi et in comitatu Maseland.* Selon M. Brabant le pagus de Liége se serait étendu sur les deux rives de la Meuse. Rien n'est moins vrai. Les localités sises à la droite du fleuve sont indiquées par les documents dans le *pagus Leodiensis.* Celles à gauche le sont dans la Hesbaye. — Quant au grand pagus de Famars qui aurait constitué le pagus de Hai-

qui devint le gendre de Lothaire I. S'il en est ainsi, plusieurs auteurs auraient eu raison d'attribuer à Régnier une origine royale, que M. Brabant est très-disposé à lui attribuer. Il reconnaît toutefois combien cette question et celle de la parenté du duc avec d'autres personnages marquants de l'époque sont difficiles à résoudre, par suite de la pénurie des documents nécessaires à cet effet.

Le chapitre II traite de l'état de la Lotharingie durant la seconde moitié du IX^e^ siècle. Cet examen oblige l'auteur à indiquer l'étendue du nouveau royaume, question au sujet de laquelle les écrivains allemands diffèrent essentiellement de la manière de voir des Belges, et que M. Brabant tranche en faveur des premiers.

Ensuite, il parle des bénéfices distribués par les rois Francs et leurs successeurs. Ces faits, déjà connus en grande partie par les travaux de Lehuerou, Roth et Waitz, sont longuement développés par l'auteur du mémoire,

---

naut, les 111 documents de 749 à 1139 que nous avons cités démontrent précisément le contraire. L'auteur semble oublier que souvent la partie était désignée pour le tout, comme nous l'avons fait voir dans l'introduction de notre travail. Il se demande s'il faut admettre les grands *pagi*, les *pagi* moyens et les petits *pagi*. S'il n'en est pas ainsi, comment expliquer la dépendance des mêmes localités citées dans deux ou trois *pagi* différents? Comment expliquer les différentes juridictions? Il suffit de lire ce que nous avons dit à ce sujet dans le chapitre du *pagus* de la Ménapie et de la qualification de *pagellus*. Il semble vouloir aussi confondre le *pagus*, division administrative, avec le *pagus*, pays, distinction fondamentale que nous avons fait ressortir à propos du pagus des Ardennes. S'il n'y a pas eu de *pagus* officiel, il n'est pas possible non plus d'admettre une circonscription administrative et judiciaire, ni les différents degrés de juridiction. C'est comme si l'on voulait aujourd'hui confondre un canton administratif et judiciaire avec un canton pris dans le sens d'une étendue de pays. Une province n'est pas toujours une province dans le sens officiel. C'est là le point difficile pour distinguer le *pagus* officiel du *pagus*, pays.

ainsi que ceux relatifs aux brigandages, commis par les grands, aux richesses et aux immunités du clergé. Tous ces événements, groupés avec intelligence au point de vue de l'histoire générale, offrent sans doute de l'intérêt, mais il aurait peut-être mieux valu s'en tenir exclusivement à ceux dont la Lotharingie a été le théâtre.

Le reste du chapitre est consacré aux persécutions dirigées contre les membres du clergé qui ont blâmé la conduite du roi, et aux avantages accordés aux ecclésiastiques, prêts à favoriser ses désordres.

La Lotharingie sous les successeurs de Lothaire II, tel est le titre du chapitre III. L'auteur y parle de l'arrivée de Charles le Chauve dans le nouveau royaume. Plusieurs évêques et de puissants seigneurs, guidés par un intérêt sordide, l'y avaient appelé. D'un autre côté, les opposants furent persécutés avec acharnement. Enfin, grâce à leurs efforts, Louis le Germanique parvint à triompher.

Quel rôle Régnier a-t-il rempli au milieu de ces révolutions? Nul ne saurait le dire. Les contemporains sont complétement muets sur ce point. Cependant, M. Brabant croit, sans le démontrer d'une manière positive, qu'il avait pris le parti du roi de France. Celui-ci reprit à son tour une partie de la Lotharingie. En vue de terminer leurs querelles à ce sujet, les deux compétiteurs se partagèrent le pays par le traité de Meersen, sur lequel M. Brabant n'a pas cru devoir donner des détails, déjà consignés, il est vrai, dans le travail de M. Waitz (1). La partie comprenant la Belgique échut au roi de France.

A ce propos l'auteur parle de l'influence acquise aux

---

(1) *Deutsche Verfassungsgeschichte*, t. V, pp. 15 et suiv.

grands à la suite de toutes ces révolutions, et de la naissance de l'hérédité des bénéfices. Il en rapporte les commencements au capitulaire de Kiersy de 877. A nos yeux cet acte si important est simplement la confirmation de droits déjà établis depuis longtemps par un usage à peu près constant (1).

Ce capitulaire cite au nombre des seigneurs un personnage du nom de Rainerus. Est-ce Régnier au Long Col? Cette question M. Brabant l'examine, sans la résoudre. Il constate seulement que Régnier obtint du roi la partie occidentale du comté de Hainaut, tandis que Sigehard en possédait la partie orientale.

Dès ce moment la biographie de Régnier prend un caractère de certitude plus déterminé. M. Brabant le suit pas à pas lorsqu'il combat les Normands; il discute point par point tout ce que les historiens disent à ce sujet.

Les invasions des barbares du Nord amènent naturellement l'auteur à parler du comte Henri, chargé du commandement des armées destinées à combattre les envahisseurs, et dont l'abbé Ernst fait le premier duc de la Lotharingie. M. Brabant rejette cette opinion, en se fondant sur une distinction peut-être trop subtile entre le pouvoir administratif et le pouvoir militaire, qui, à cette époque, étaient généralement confondus.

Lorsque Henri eut perdu la vie dans un combat livré aux Normands, un certain Régnier exposa sa vie pour chercher le cadavre de son général au milieu des ennemis. Est-ce Régnier au Long Col? C'est encore une question que M. Brabant croit pouvoir résoudre en faveur de son héros.

---

(1) Voyez à ce sujet dans Waitz, *loc. cit.*, tout le chapitre intitulé : *Vassalität, Immunität*, etc., t. I, pp. 151 et suiv.

Nous arrivons enfin à Zwentibold, roi de Lotharingie, auquel tout le chapitre IV est consacré. Avant l'avénement de ce prince, un seigneur du nom de Megingaud, qualifié de duc de la Lotharingie par Sigehard, auteur des *Miracula Sti. Maximini*, administrait ce pays. Cette qualification, très-suspecte de prime abord, est admise par M. Brabant. C'était, en effet, un personnage très-important sur lequel Pertz donne quelques renseignements (1) et que Réginon cite dans sa chronique sous le titre de *Megingaudus comes, nepos Odonis regis* (2). Au moment où Megingaud florissait, les duchés commençaient à se former. Leo l'a démontré d'une manière très-positive (3).

En s'attirant sa bienveillance et l'appui du clergé, Arnould avait préparé de longue main l'avénement de Zwentibold. Mais le nouveau roi doit-il être considéré comme complétement indépendant ou à titre de vice-roi, placé sous la direction de son père naturel. La première opinion, chaudement défendue par M. Dümmler, est combattue par M. Brabant au moyen d'arguments assez bien établis, sans avoir cependant un caractère de certitude absolue.

Après cette digression l'auteur du mémoire en revient à Régnier au Long Col, et à l'influence qu'il exerçait sur son pays. Est-ce le personnage du nom de Régnier, cité par les Annales de Saint-Vaast à propos du siége de Laon ? L'abbé Ernst, Dümmler et Wittich répondent affirmative-

---

(1) *Monumenta Germaniae*, t. IV, p. 231. — Browerus, *Annales Trevirensium*, reproduit au t. I, p. 439 l'épitaphe de Megingaud qui ne lui donne aucune qualification. Browerus lui attribue le titre de duc

(2) *Ibid.*, t. I, pp. 604, 892.

(3) Voyez Leo, *Von der Entstehung und Bedeutung der Deutschen Herzogsämter*.

ment. Seul M. Brabant soutient le contraire. Les arguments qu'il invoque à ce sujet méritent certainement une attention particulière; mais ils ne sont pas complétement convainquants. Il se demande s'il est possible d'admettre que Régnier au Long Col, comte de Hainaut et du Maesgou, ait été vassal de Charles, roi de France. Cet argument ne nous semble pas décisif. A cette époque les seigneurs changeaient de suzerain quand leur intérêt le demandait; l'histoire de la Lotharingie fourmille de faits semblables. Trop souvent aussi la maison de Hainaut a donné des exemples pareils. Elle passait tantôt à la France, tantôt à l'Allemagne suivant les exigences de sa politique et les nécessités du moment, et c'est précisément grâce aux rivalités entre les dynasties de France et d'Allemagne, qu'elle parvint à se faire une existence à peu près indépendante. Lorsque les Annales de Saint-Vaast constatent, en 898, le départ de Régnier pour prêter foi et hommage au roi de France, et lui conseiller la conquête de la Lotharingie (1), Réginon dit, de son côté, que pendant la même année ce seigneur était le plus fidèle et l'unique conseiller de Zwentibold; mais l'année suivante le roi sollicitait en vain des évêques un anathème contre son favori qui avait passé à la France en compagnie d'autres seigneurs : *petit ut Reginarium et Odoacrum et socios eorum anathemizarent* (2). Pourquoi cet anathème? Pourquoi cette colère? Parce que Régnier avait forfait à ses devoirs, parce qu'il avait passé dans le camp français; sinon la démarche du roi auprès des évêques contre son fidèle vassal ne s'expliquerait point. Il faut

---

(1) Pertz, *Monumenta Germaniae*, t. I, p. 631.
(2) *Ibid.*, p. 609.

dès lors admettre que Régnier au Long Col était le même personnage qui devint le vassal du roi de France.

Nous ne conclurons pas de ces faits que la Lotharingie faisait en ce moment partie de la France, opinion soutenue par MM. Wittich et Dümmler. Nous constatons seulement, par les paroles de Réginon, un changement dans la conduite de Régnier, une trahison, si l'on veut, mais non l'existence de deux personnages du même nom. Ce passage fait connaître en outre un mécontentement si grand dans la Lotharingie, au point que plusieurs seigneurs suivirent l'exemple de Régnier. Les évêques ne voulaient pas même sévir contre eux.

Les paragraphes suivants sont consacrés aux efforts d'Arnould et de Zwentibold pour se mettre dans les bonnes grâces du clergé, grand moyen politique de tradition dans la race des Carlovingiens.

Quoi qu'en dise M. Brabant, ce moyen n'a pas complétement réussi. Tous les évèques n'ont pas montré à l'égard de Zwentibold un bien grand dévouement, malgré les avantages qu'il accordait aux gens d'église. Centralisateur du pouvoir monarchique, le roi de la Lotharingie ne pouvait trop compter ni sur la majorité du clergé, ni sur celle des seigneurs, toujours disposés à l'insubordination, toujours prêts à conquérir une position indépendante. De là une réaction de la part du roi contre la noblesse, réaction que M. Brabant décrit très-bien. En même temps les persécutions contre Régnier grandissent. Elles sont racontées en détail, et forment en quelque sorte l'accessoire obligé de la narration consacrée à la guerre entre Zwentibold et Louis, roi de Germanie. A propos des mesures prises contre Odoacre, Étienne et Gérard, l'auteur ajoute que l'histoire ne dit rien des motifs pour lesquels ils furent dé-

pouillés de leurs biens. Quand on lit attentivement Réginon, il est facile de les deviner. Ces seigneurs avaient suivi Régnier chez le roi de France. Ils avaient excité celui-ci à conquérir la Lotharingie; ils avaient forfait à leurs obligations de sujets de Zwentibold. C'est évidemment le motif de leur disgrâce. Plus tard réconciliés avec leur souverain, Gérard et Matfrid se déclarèrent contre Régnier, qui après s'être allié à Odoacre, lève l'étendard de la révolte. Le récit de la lutte du roi contre ses sujets révoltés est bien conduit, bien développé par l'auteur, d'après les documents contemporains.

Au chapitre V intitulé : *Régnier, duc de Lotharingie*, M. Brabant raconte la mort de Zwentibold, la réconciliation de Régnier avec Louis, la reprise de ses biens, les démêlés avec les Conradins ; il discute la date vers laquelle Régnier parvint à la dignité de duc de Lotharingie qui n'avait plus l'étendue du royaume primitif de ce nom.

Enfin ce chapitre est terminé par des renseignements sur la famille de Régnier, mort en 915, et par un juste hommage rendu à la mémoire de ce seigneur.

En résumé, si le mémoire de M. Brabant ne résout pas toutes les questions relatives à la Lotharingie et à Régnier au Long Col, il les a souvent clairement exposées et discutées. L'auteur a de plus le mérite d'appeler l'attention sur deux publications importantes faites en Allemagne concernant un sujet de l'histoire de notre pays par MM. Wittich et Dümmler. Il n'a pas avancé de fait sans l'étayer de preuves tirées de chroniques et d'annalistes contemporains; parfois, mais rarement, il s'est trompé dans ses appréciations critiques.

A ce titre j'ai l'honneur de proposer à la Classe l'impression du mémoire de M. Brabant. »

Rapport de M. Ed. Poullet.

« L'analyse détaillée que M. Piot vient de faire du mémoire sur Régnier au Long Col, soumis à l'appréciation de la Classe, me dispense de faire un rapport étendu.

A moins de discuter une à une les nombreuses questions soulevées et résolues par l'écrivain, et de les résoudre à mon point de vue personnel, je ne pouvais que refaire, sous une autre forme, le rapport de votre premier commissaire. Dans l'ensemble, d'ailleurs, j'admets la plupart des conclusions du mémoire; à mon sens il offre des qualités fort solides : une érudition de première main très-étendue, de la sagacité dans les déductions, une connaissance approfondie de l'état général de l'Europe occidentale au IX^e^ et au X^e^ siècle, enfin de la largeur de vues. Dans ces conditions je me joins à M. Piot pour inviter la Classe à ordonner l'impression du mémoire qui lui est soumis. »

Rapport de M. Stanislas Bormans.

« Dans le mémoire qu'il vient de soumettre au jugement de l'Académie, le P. Brabant s'est donné pour tâche d'étudier une période encore obscure de notre histoire : celle qui concerne Regnier au Long Col et la Lotharingie à son époque. Ce travail présente pour nous un intérêt tout particulier en ce qu'il touche à la fondation même de notre nationalité. Mais, on le sait, les documents du IX^e^ et du X^e^ siècle sont d'une rareté telle qu'il faut presque désespérer de faire briller la lumière éclatante du jour au milieu de la pénombre où se laissent entrevoir les événements de ces temps reculés. Aussi, une étude approfondie de l'état de la société

d'alors, jointe à la sagacité de la critique, doit-elle suppléer aux diplômes et aux chroniques.

Chose étrange et quelque peu pénible à avouer! A part le savant Ernst, qui a laissé dans l'histoire une si large trace, ce sont deux Allemands, Dümmler et surtout Wittich, qui, par des travaux peu connus en Belgique, ont jusqu'à ce jour le mieux résolu le problème des origines lotharingiennes. Et tout d'abord, un premier mérite du mémoire soumis à votre appréciation sera de faire connaître dans notre pays le résultat de leurs recherches. C'est ainsi qu'il renverse cette opinion, accréditée chez nous, que Regnier au Long Col fut le premier duc bénéficiaire de la Lotharingie, pour lui restituer sa qualité de duc héréditaire (1) et établir qu'il fut, dans l'ordre des temps, le troisième prince appelé à présider aux destinées de la Lotharingie. Avant lui, en effet, cette contrée avait été gouvernée par Megingaud et Gebehart. C'est ainsi encore qu'il fixe, par des preuves nouvelles, la date, jusqu'ici peu certaine, de l'avénement de Regnier au Long Col au duché de Lotharingie.

Mais je me hâte d'ajouter que l'auteur du mémoire ne s'en tient pas au simple rôle de vulgarisateur. Loin de marcher servilement sur les traces de ses devanciers, il regarde où ils vont, examine leurs systèmes, discute leurs arguments, parfois combat leurs conclusions, et apporte même, à l'appui de sa cause, des textes dont personne avant lui n'avait fait usage. Aussi rencontre-t-on dans son travail non-seulement des aperçus entièrement neufs, mais d'im-

---

(1) Héréditaire, en ce sens que le titre de duc de Lotharingie, accordé à Regnier, était transmissible à ses enfants. Les deux princes qui l'avaient précédé n'étaient pas de sa famille.

portants chapitres frappés du sceau d'une œuvre originale. Il faut surtout citer, parmi ces derniers, celui qui contient l'exposé de la rivalité de Regnier au Long Col et des comtes de la Lotharingie mosellane. Wittich, (p. 56), avoue n'avoir pu découvrir de quels sentiments ces princes étaient animés les uns à l'égard des autres. Le P. Brabant, lui, nous dévoile toutes leurs manœuvres avec un véritable talent et une érudition du meilleur aloi. Je ne sache pas non plus que personne ait, jusqu'à présent, signalé cette politique de bascule suivie par Charles le Simple pour maintenir le duc de Lotharingie dans sa dépendance.

Ce n'est pas à dire, toutefois, qu'il faille, en aveugle, adopter toutes les conclusions du mémoire, et j'aurais bien, pour ma part, quelque scrupule sur la valeur d'un argument qu'il tire des mots *consanguineus* et *cognatus* pour prouver, contre M. Duvivier, que le comte Albert n'était pas frère de Gislebert et de Regnier II (§ II). Mais tout travail historique embrassant une période encore environnée de ténèbres comme l'est le IX^{e} siècle, en est là : jamais peut-être on ne saura la vérité vraie sur certaines questions; mais c'est déjà quelque chose que de la chercher et d'en approcher. En ce qui concerne le mémoire du P. Brabant, on ne peut nier que les faits, toujours appuyés sur de nombreuses citations de sources, ne soient présentés avec toutes les garanties qu'exige la critique moderne.

Les considérations qui précèdent ont déjà, je n'en doute point, pénétré la Classe de cette conviction que nous nous trouvons ici en présence d'un travail sérieux, approfondi, et que distinguent des qualités solides. Formant dans son ensemble un tout homogène, et bien équilibré dans ses différentes parties, il apporte à la science historique

un notable contingent de données nouvelles. D'autre part, il dénote chez son auteur de remarquables et d'assez rares qualités de critique. En conséquence, je me joins avec plaisir à vos deux premiers commissaires pour vous proposer l'impression dans les *Mémoires* de l'Académie de l'étude sur Regnier au Long Col. A mon avis, elle y occupera une place très-honorable. »

La Classe a adopté les conclusions de ses commissaires.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

LE BEAU,

par M. Ch. Potvin, correspondant de l'Académie.

A mon ami Félix Frenay.

Mai, qui se lève en chantant,
Remplit sa corbeille;
Déjà le taillis entend
Bourdonner l'abeille.

Sur la berge au froid limon,
La fleur qui l'assiége
A justifié le nom
De la perce-neige.

Le hêtre, qui s'est couvert
De pousses nouvelles,
Fait flotter son voile vert
Aux fines dentelles.

Primevère et pissenlit
Sortent par nichées
Du bois qui leur fit un lit
De feuilles séchées.

Il n'est plus, grâce au genêt,
A la violette,
Un coin de terre qui n'ait
Son bout de toilette :

Au lac, dont l'azur uni
Semble un ciel sans voiles,
Les nénufars ont jauni
Comme autant d'étoiles!

Les pâquerettes, au pré,
Par bandes jetées,
Coupent le vert diapré
De routes lactées.

Les soucis, plein le sillon,
Quittent l'alvéole,
Et dans l'air, le papillon
C'est la fleur qui vole.

Le poisson se pare aussi
Des reflets de l'aube;
L'animal, d'un ton choisi,
Nuance sa robe.

Juin va donner aux buissons
Leurs colliers de roses;
Partout montent les chansons,
Fraîchement écloses.

L'oiseau mêle aux fleurs du bois
Son cri, fleur céleste,
Et la splendeur de la voix
S'harmonise au reste.

Ainsi, brillante toujours,
Jamais épuisée,
La nature a ses atours
Comme une épousée :

Au sein des eaux, dans les cieux,
Parmi les prairies,
Sur les fûts prodigieux,
Dans ses broderies,

Sur l'amandier haut-fleuri,
Le thym, ras de terre,
Comme au dos du colibri
Ou de la panthère,

Elle prodigue l'éclat,
La grâce, et veut mettre
Partout un soin délicat
Et la main du maître.

Partout — c'est sa volupté,
Son besoin intime —
Elle revêt la beauté,
Sa toge sublime.

* * *

Gloire aux arts! L'homme aussi crée, et mille beautés
Bourgeonnent sous ses doigts comme les fleurs sur l'arbre :
Il étale sa force au luxe des cités,
Il affirme ses droits en des palais de marbre.

Il tire du chaos des mondes inconnus :
Les jardins de la danse où rit l'épithalame,
L'auguste nudité dont se pare Vénus,
Les cercles infernaux du roman et du drame.

Il peint : un siècle entier sur la toile apparaît ;
Il sculpte : un règne vit dans une statue équestre ;
Il parle et l'éloquence est son plus noble attrait ;
Il chante et l'univers palpite dans l'orchestre.

Peinture, poésie et musique sont sœurs.
L'une est-elle plus belle et l'autre plus jolie?
On les aime, y trouvant de pareilles douceurs,
L'une à la passion et l'autre à la folie !

Tout ce qui sur l'exact met le sceau du parfait,
Embellit la pensée au souffle de la grâce,
Tout devient vie aux mains du poète et lui fait
Sa puissance de verbe et sa hauteur de race.

O splendeur de l'esprit fécondant tous nos sens;
L'art avec la nature entière rivalise,
Et, comme il sort des fleurs mille fruits mûrissants,
Sa moisson nourrit l'âme et le beau civilise.

*
* *

Quand l'homme, un nain créateur,
Sent en lui cette étincelle,
Foyer de peintre ou d'auteur,
Est-ce le feu bienfaiteur
Ou des laves qu'il recèle?

N'importe! Torche ou flambeau,
L'artiste a l'âme embrasée :
Il cherche et créera le beau,
Dût-il trouver le tombeau
Sous l'écueil de la risée.

Mais, s'il peut en liberté
Suivre sa route choisie,
Quelle prodigalité
De passion, de gaîté,
De bon sens, de poésie!

Qu'il s'exalte aux espoirs doux
Ou du mal traque la pieuvre,
Les éclairs de son courroux,
Les battements de son pouls
Vont devenir des chefs-d'œuvre.

Qui! lui! superficiel!
Sa limpidité profonde,
Comme l'azur dans le ciel,
Remplit le vide cruel
Des banalités du monde.

Vains sans lui sont nos progrès!
De la science qu'il aime
Ouvrant les greniers secrets,
Aux populaires guérets,
C'est toujours lui qui la sème.

Luttons, volons pour nos droits!
Lui, sans vote et sans rapière,
D'un refrain brise des rois,
Ou construit nos fiers beffrois,
Ces Marseillaises de pierre.

Quand sur un mal trop connu
De mensonges l'on se paye,
Lui met le cancer à nu
Et porte, apôtre ingénu,
Le fer du vrai dans la plaie.

La civilisation
Partout en lui se contemple;
Sans sa consécration,
Nul peuple n'est nation,
Nul édifice n'est temple.

Des vieux empires croulants
Lui seul conserve la flamme;
O puissance des talents :
Il est mort depuis mille ans,
Il nous donne encor son âme!

*
* *

Dans ce fourmillement de vie, où trop souvent
L'ivraie étouffe encor le bon grain qui végète,
Oh! n'oublions jamais — la raison le défend —
Quelle fleur délicate est l'âme du poète.

L'art n'est pas un métier ni l'artiste un marchand
Qui puisse nous fournir sa tâche régulière,
Comme on trace un sillon jusques au bout du champ,
Comme on chiffre, au total, la page journalière.

A lui les loisirs fous, les doutes curieux,
Le caprice fécond, la passion meilleure!
Nul cadran n'a réglé son jour mystérieux,
Un astre intérieur peut seul lui marquer l'heure.

Quand l'intérêt pour sceptre a le calcul vanté,
Qu'on veut gouverner tout par problèmes, par sommes,
S'il nous faut préserver de trop d'utilité,
Le poète, un enfant, nous sauvera des hommes.

L'esprit n'est pas réduit à ces galères! Non!
Tout n'est pas contenu dans la géométrie.
Laissons au genre humain le beau, son horizon;
La liberté, son vol ; l'infini, sa patrie!

Sinon... Ah! que j'ai vu de peintres à l'œil sûr,
De flâneurs au cœur d'or, de natures charmantes,
Perdus dans les bas-fonds, brisés par les tourmentes,
Faute d'un peu de jour, et d'espace, et d'air pur!

Un souffle les abat comme la sensitive,
Et l'on dirait toujours que ce sont les meilleurs :
Ainsi la giboulée, au seigle inoffensive,
Dévaste du pommier les roses tout en fleurs.

La nécessité passe, imposant sa consigne,
Et le rêveur se voit fermer tous les accès,
Il reste du poète un pêcheur à la ligne
D'articles de journaux ou de menus procès;

La médiocrité les prend et les dévore,
Ce Saturne éternel de tout ce qui naît grand;
Puis, quand ils sont de bons bourgeois, on les décore,
Sans voir que l'âme a fui le corps indifférent.

D'autres meurent. Ceux-ci, dont l'esprit se relâche
En vains cris de révolte, en faux plans de succès,
Combattaient, en cédant, comme ferait un lâche,
Les jours d'oppression avec des nuits d'excès.

Ceux-là, fiers, le front haut et l'âme exténuée,
Supportaient sans murmure et rongeaient sans remord
Leur vie, au pilori d'un négoce clouée,
Leur cœur, où quelque amour, dédaigné mit la mort.

O parents ennemis, ô misérables femmes,
Protecteurs maladroits, critiques ignorants,
Un rayon de soleil eût mis en fleur leurs âmes,
Avec un peu d'amour vous les auriez faits grands.

Pesez-vous le génie à vos balances vaines?
Auriez-vous espéré déprimer sa hauteur?
Mais du sang de lion lui coule dans les veines!
Mais il naquit avec un rossignol au cœur!

C'est la liberté même et c'est la fantaisie!
Insensé, meurtrier qui le tient à l'étroit
Dans ces milieux sans air que hante la phthisie,
Dans ce vide du cœur où l'anévrisme croît.

Ah! qui dira jamais les luttes, la torture,
L'humiliation de l'honneur révolté,
Où se débat dans l'ombre une riche nature,
Avant d'être enchaînée à la stérilité?

Ils succombent! Qu'importe une feuille flétrie?
Qu'importe! Ah! c'est ainsi, honte et stupidité!
Que la mort du mérite appauvrit la patrie,
Qu'en l'ornière des sots reste l'humanité.

*
* *

Heureux, heureux le peuple artiste
Où le goût, transmis dans le sang,
Offre au génie, ardent ou triste,
Un giron maternel puissant!

Honneur aux peuples littéraires
Qui, sans croire de froids censeurs,
Dans leurs poètes voient des frères,
Voient des maîtres dans leurs penseurs!

L'enfant nait, frais comme un caprice,
L'art déjà l'attend au réveil,
Comme une seconde nourrice
Ou comme son premier soleil;

Tout resplendit dans l'auréole :
Le foyer où couve l'amour,
Et les temples de la parole,
Et l'atelier, temple à son tour;

Nulle âme au travail n'est flétrie
Lorsqu'on travaille à ce flambeau,
Et l'on voit grandir l'industrie
Sous l'infiltration du beau;

Dans l'artistique photosphère,
On s'élève d'un cœur plus sûr
Aux noblesses du caractère,
Force et grâce de l'homme mûr.

Puis, vient l'âge où l'on doit se dire :
« Je ne vis plus, j'attends la mort, »
Pour ceux qui n'ont rien à maudire
Le culte des arts est un port;

En soi, comme un flot sur la grève,
On sent échouer à demi
L'action qui se change en rêve,
L'époux qui se change en ami,

Mais rien ne meurt des harmonies
Où l'esprit humain prend l'essor :
Dans l'intimité des génies
On entre plus avant encor;

Nos vers ne coulent plus de sources,
Notre pinceau se refroidit,
Mais la jeunesse a des ressources:
Aux débutants on applaudit,

On aime leurs viriles grâces,
On sourit même à leurs excès,
On respire dans leurs audaces,
On rajeunit de leurs succès!

Et l'on voudrait en eux étreindre,
Rivaux aimés qui grandiront,
L'avenir qui n'a rien à craindre,
Avec ce nouvel astre au front!

*
* *

Alors, on peut mourir en faisant ce grand rêve
Qu'un jour l'Europe, ainsi que la Grèce autrefois,
Pourra, sur les hauteurs où l'Aode s'élève,
De la perfection voir s'accomplir les lois,

Et qu'après l'industrie, ô triomphe suprême,
Après les monuments, qu'il marque de son sceau,
L'art mettra sa splendeur sur la race elle-même:
Tout peuple artiste, un jour, doit être un peuple beau.

O mes jeunes amis, ô phalange exaltée
De poètes du droit, de peintres du réel,
Prenez avec orgueil la robe qu'ont portée
Michel-Ange et Mozart, Molière et Raphaël.

A vous le fier savoir! au besoin, la souffrance!
Il faut de la nature ouvrir le flanc sacré,
Lécher l'ours populaire, informe d'ignorance,
Donner de grands témoins aux enquêtes du vrai.

Les lettres ne sont plus des aristocraties:
C'est au peuple aujourd'hui qu'il faut des Phidias,
Des Beethoven, des Dante aux mâles prophéties!
Le livre aux travailleurs! Des chants aux parias!

Le désert est immense et plus d'une couleuvre
Y guette le colon qui du soc s'armera :
Ah ! faites-y passer un fleuve de chefs-d'œuvre,
Sous ce Nil artistique un monde germera.

Gloire à l'art! Aux souffrants il faut montrer ce signe!
Honorez le grabat, célébrez les outils!
Vous n'atteindrez si bien à la grandeur insigne
Qu'en devenant petits avec les plus petits.

N'hésitez pas devant la douleur nécessaire,
Ne vous effraycz point d'une amputation,
Scrutez le cœur, sondez la plaie, ouvrez l'ulcère!
L'art vrai complétera la rénovation.

Qu'il soit hardi, viril, de sang seul économe,
Fort, et si l'on voulait tempérer votre feu,
Répondez au pédant : Nous embellissons l'homme!
Au prêtre répondez : Nous agrandissons Dieu!

* * *

Pendant que brûlait mon rêve
Comme un encensoir,
Je vis au loin sur la drève
Descendre le soir.

Au bois plein, d'un charme étrange,
Le soleil encor
Laissait traîner une frange
De son manteau d'or.

Les fleurs fermaient leurs calices,
Les enfants leurs yeux;
La paix versait des délices
Aux nids gracieux.

Des groupes, en petit nombre,
Hâtaient leur retour;
D'autres s'attardaient dans l'ombre
Où se plaît l'amour;

D'autres chantaient. Une femme,
En plein horizon,
Passa, suspendant leur âme
Avec leur chanson.

Ce n'était Phœbé, Diane,
Psyché, ni Vénus,
C'était une paysanne,
Aux rouges bras nus;

C'était la jeunesse pure,
La rose d'été,
La vie en simple nature,
En forte santé!

Une pêche à chaque joue,
Du bleu plein les yeux,
De longs cheveux où se joue
L'or des blés soyeux,

Un sein de vierge, robuste,
Qui s'arrondissait,
Et des souplesses d'arbuste,
Libres de corset!

Telle, sachant qu'on l'admire,
Elle dit : Salut!
Puis, dans l'éclair d'un sourire,
Elle disparut.

Et nous, l'âme encor penchée
Dans l'enchantement,
Nous la crûmes détachée
D'un tableau flamand.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 6 novembre 1879.

M. le chevalier Léon de Burbure, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, Alph. Balat, J. Franck, G. De Man, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, A. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, A. Pauli, G. Guffens, J. Schadde, Th. Radoux, *membres ;* Éd. de Biefve, Alex. Pinchart, et J. Demannez, *correspondants.*

MM. Éd. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, et R. Chalon, *membre de la Classe des lettres*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

M. le Ministre de l'Intérieur soumet à l'examen de la Classe, conformément à l'article 15 du règlement général des grands concours dits prix de Rome :

1° Le septième rapport semestriel de M. F. Lauwers, lauréat du concours de gravure de 1874. — Renvoi à MM. Franck, Leclercq et Pinchart;

2° Le troisième rapport semestriel de M. Julien Dillens, lauréat du concours de sculpture de 1877. — Renvoi à MM. Joseph Geefs et Fraikin ;

3° Le premier rapport semestriel de M. Éd. De Jans, lauréat du concours de peinture de 1878. — Renvoi à MM. Robert, Slingeneyer, Guffens et Alvin.

— M. le Ministre de l'Intérieur approuve l'élection de M. Fétis comme membre de la Commission chargée de la publication des œuvres des anciens musiciens belges.

Il exprime, en même temps, le désir de connaître la composition du bureau de cette Commission. — Renvoi à la Commission précitée.

— M. Alvin présente, à titre d'hommage, de la part de l'auteur, un exemplaire (format in-8°) de l'*Histoire de la gravure dans l'école de Rubens*, par M. Henri Hymans, conservateur des estampes à la Bibliothèque royale de Belgique, ouvrage couronné par la Classe des beaux-arts dans sa séance du 23 septembre 1878. — Remercîments.

— M. Raffaelo Coppola, directeur de la musique municipale de la ville de Crémone, fait savoir qu'il est l'auteur de la symphonie à grand orchestre, portant pour devise : *Ars longa, vita brevis*, qui a obtenu une mention honorable et un prix d'encouragement de 500 francs au dernier concours de la Classe. — Pris pour notification.

PROGRAMME DE CONCOURS POUR 1881.

SUJETS LITTÉRAIRES.

PREMIÈRE QUESTION.

Faire l'histoire de l'architecture qui florissait en Belgique pendant le cours du XV^e^ siècle et au commencement du XVI^e^, architecture qui a donné naissance à tant d'édifices civils remarquables, tels que halles, hôtels de ville, beffrois, siéges de corporations, de justices, etc.

Décrire le caractère et l'origine de l'architecture de cette période.

DEUXIÈME QUESTION.

Faire une étude critique sur la vie et les œuvres de Grétry, étude fondée autant que possible sur des documents de première main; donner l'analyse musicale de ses ouvrages, tant publiés que restés en manuscrit; enfin, déterminer le rôle qui revient à Grétry dans l'histoire de l'art au XVIII^e^ siècle.

TROISIÈME QUESTION.

Déterminer, en s'appuyant sur des documents authentiques, quel a été, — depuis le commencement du XIV^e^ siècle jusqu'à l'époque de Rubens inclusivement, le régime auquel était soumise la profession de peintre, tant sous le rapport

de l'apprentissage que sous celui de l'exercice de l'art, dans les provinces constituant aujourd'hui la Belgique.

Examiner si ce régime a été favorable ou non au développement et aux progrès de l'art.

QUATRIÈME QUESTION.

On demande la biographie de Théodore-Victor Van Berckel, graveur des monnaies belges au siècle dernier, avec la liste et la description de ses principales œuvres, ainsi que l'appréciation de l'influence que cet éminent artiste a pu exercer sur les graveurs de son époque.

La valeur des médailles d'or présentées comme prix pour ces questions sera de *mille francs* pour la PREMIÈRE, de *huit cents francs* pour la DEUXIÈME et la TROISIÈME, de *six cents francs* pour la QUATRIÈME QUESTION.

Les mémoires envoyés en réponse à ces questions doivent être lisiblement écrits, et peuvent être rédigés en français, en flamand ou en latin. Ils devront être adressés francs de port, avant le 1er juin 1881, à M. J. Liagre, secrétaire perpétuel, au Palais des Académies.

Les auteurs ne mettront point leur nom à leur ouvrage; ils n'y inscriront qu'une devise, qu'ils reproduiront dans un billet cacheté renfermant leur nom et leur adresse. Faute, par eux, de satisfaire à cette formalité, le prix ne pourra leur être accordé.

Les ouvrages remis après le temps prescrit, ou ceux dont les auteurs se feront connaître, de quelque manière que ce soit, seront exclus du concours.

L'Académie demande la plus grande exactitude dans les citations : elle exige, à cet effet, que les concurrents

indiquent les éditions et les pages des ouvrages qui seront mentionnés dans les travaux présentés à son jugement.

Les planches manuscrites, seules, seront admises.

L'Académie se réserve le droit de publier les travaux couronnés.

Elle croit devoir rappeler aux concurrents que les manuscrits des mémoires soumis à son jugement restent déposés dans ses archives comme étant devenus sa propriété. Toutefois, les auteurs peuvent en faire prendre copie à leurs frais, en s'adressant, à cet effet, au secrétaire perpétuel.

SUJETS D'ART APPLIQUÉ.

PEINTURE.

On demande le carton d'une frise décorative qui serait placée à 5 mètres du sol dans un monument public et représentant le COMMERCE MARITIME.

Les cartons destinés au concours devront avoir $0^m,75$ de haut sur $2^m,25$ de développement.

Un prix de *mille francs* sera accordé à l'auteur de l'œuvre couronnée.

GRAVURE.

Il sera accordé un prix de six cents francs *à la meilleure gravure à l'eau-forte, exécutée en Belgique depuis le 1er septembre 1879 jusqu'au 1er septembre 1881; œuvre originale ou reproduisant une production d'un maître de l'École nationale, ancien ou moderne.*

Les gravures (non encadrées ni mises sous verre) et les

cartons (sur châssis) destinés au concours, seront soigneusement achevés; ils devront être remis au secrétariat de l'Académie avant le 1er septembre 1881.

La gravure couronnée et une reproduction du projet de peinture couronné deviendront la propriété de l'Académie.

Les auteurs se conformeront aux autres formalités exigées pour les sujets littéraires.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

M. Fétis fait savoir que la Commission nommée pour l'examen de la proposition, faite par M. Henri Dufresne, inspecteur général de l'instruction publique à Paris, d'étendre l'action de l'œuvre de la Croix rouge aux objets d'art, des Musées et des établissements de l'État, en temps de guerre, a émis un avis favorable sur le principe de cette proposition.

La Commission présentera son rapport à la prochaine séance.

M. Alvin rappelle, à cette occasion, que la Classe s'est déjà occupée de ce sujet en 1872. Il cite la communication qu'il a faite sur cette question lors de la séance de 7 mars de ladite année et qui a pour titre : *Quelques mots touchant l'application du droit de conquête aux monuments de l'art* (BULLETINS, 2e série, t. XXXIII, pp. 263 et suiv.).

— La Classe se forme en comité secret pour recevoir communication des listes des candidatures aux places vacantes, arrêtées par les sections.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Inventaires des archives de la Belgique, publiés par ordre du Gouvernement, sous la direction de M. Gachard :

[A.] Inventaire des archives des chambres des comptes, précédé d'une notice historique, tome V, par Alexandre Pinchart. Bruxelles, 1879; vol. in-4°.

[B.] Inventaires divers : I. Troisième supplément à l'inventaire des cartes et plans; II. Inventaire des archives de la cour féodale du pays de Malines; III. Inventaire des chartes, cartulaires et comptes en rouleau de la ville de Léau; IV. Inventaire des chartes, cartulaires et keures de la ville de Vilvorde, par Ch. Piot. Bruxelles, 1879; vol. in-4°.

Potvin (*Ch.*). — Charles De Coster. Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

Vander Haeghen (*Ferd.*). — Bibliotheca Belgica. Biographie générale des Pays-Bas, 1re et 2e livraisons [Gand, 1879]; feuill. in-12°.

Hymans (*Henri*). — Histoire de la gravure dans l'École de Rubens, ouvrage couronné par l'Académie royale de Belgique. Cinq fac-simile héliographiques. Bruxelles, 1879; vol. in-8°.

Petermann (*A.*). — Sur la présence des graines de Lychnis Githago (Nielle) dans les farines alimentaires. Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

Delvaux (*E.*). — Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Hasselt et à Tongres, du 29 septembre au 1er octobre 1878, 3me journée. Liége, 1879; br. in-8° (2 exemplaires).

Bonnewyn (*H.*). — De la répression des falsifications des denrées alimentaires. Discours [Bruxelles, 1879]; extr. in-8° (2 exemplaires).

Ministère de l'Instruction publique. — Bulletin, 1878, 1re année. Bruxelles, 1879; vol. in-8°.

— Loi sur l'instruction primaire du 1er juillet 1879, tome I (documents), t. II (discussions parlementaires). Bruxelles, 1879; 2 vol. in-8°.

— Loi portant révision de la loi du 23 septembre 1842 sur l'instruction primaire. Bruxelles, 1879; br. in-8° [textes français et flamand].

Maatschappij der Antwerpsche Bibliophilen. — Nr 1 : Boek gehouden door Jan Moretus II als deken der Saint-Lucasgilde (1616-1617). Anvers, 1878; in-8°.

— Nr 2 : De antwerpsche Ommegangen in de XIVe en XVe eeuw, naar gelijktijdige handschriften, uitgegeven door Ridder Leo de Burbure. Anvers, 1878; br. in-8°.

— Nr 3 : De gebroeders Van der Voort en de volksopstand van 1477-1488. Verhalen en ambtelijke stukken, vergaderd en toegelicht door P. Genard. Anvers, 1879; in-8°.

— Nr 4 : Refereinen en andere gedichten uit de XVIe eeuw, verzameld en afgeschreven door Jan de Bruyne, uitgegeven door K. Ruelens, I. Anvers, 1879; in-8°.

Caveau verviétois, Société littéraire. — Annuaire, 1re année, 1878-1879. Verviers, 1879; vol. in-8°.

Félix (le docteur Jules). — De l'assainissement des villes et des habitations par la destruction complète des gaz méphitiques et des émanations délétères des égouts et autres foyers d'infection, au moyen du comburateur hygiénique au gaz. Bruxelles, 1880; extr. in-8° (3 exemplaires).

Ministère de l'Intérieur et *Commission centrale de statistique.* — Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875, 5e fasc. Bruxelles, 1879; in-4°.

Société historique et littéraire de Tournai. — Mémoires, t. XI. Tournai, 1879; vol. in-8°.

Allemagne.

Eberstein (*Louis-Ferd. Freiherrn von*). — Geschichte der Freiherren von Eberstein und ihrer Besitzungen, nach Quellen gearbeitet. Sondershausen, 1865; vol. in-4°.

— Urkundliche Nachträge zu den Geschichtlichen Nachrichten von dem reichsritterlichen Geschlechte Eberstein. Dresde, 1878; br. in-4°.

— Beigabe zu den Geschichtlichen Nachrichten von dem reichsritterlichen Geschlechte Eberstein. Dresde, 1878; vol. in-4°.

Meyer (*Dr. A.*). — Vorlesungen über Wahrscheinlichkeitsrechnung, deutsch bearbeitet von Emanuel Czuber [traduction d'un ouvrage de M. Folie]. Leipzig, 1879; vol in-8°.

K. preuss. geodätisches Institut. — Astronomisch-geodätische Arbeiten im Jahre 1878 : Bestimmung der Längendifferenzen, Berlin-Altona-Helgoland, Altona-Bonn-Wilhelmshaven, Altona-Wilhelmshaven. Berlin, 1879; in-4°.

Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. — Verhandlungen, 34. Jahrgang, 2. H.; 35. Jahrgang, 1., 2. H.; 36. Jahrgang, 1. H. Bonn, 1877-1879; 4 cah. in-8°.

Verein von Alterthumsfreunden im Rheinlande. — Jahrbücher, Heft LXI-LXIV; Heft LXV : Register zu den Jahrbüchern I-LX, und den zu Winckelmann's Geburtstage ausgegebenen Festschriften, verfasset vom Dr. Bone. Bonn, 1877-1879; 5 cah. in-4°.

Espagne.

Zaragoza (*Don Justo*). — Noticias historicas de la Nueva España, publicadas con la proteccion del Ministerio de Fomento. Madrid, 1878; vol. in-4°.

Quirós (P.-F. de). — Historia del descubrimiento de las regiones austriales, publicada por don Justo Zaragoza, tomo I. Madrid, 1876; vol. in-8°.

Berlanga (Manuel-Rodr. de). — Monumentos historicos del municipio Flavio Malacitano. Malaga, 1864; vol in-4°.

— Los nuevos bronces de Osuna. Malaga, 1876; volume pet. in-4°.

Rojas Clemente y Rubio (Don Simon de). — Ensayo sobre las varidades de la vid comun que vejetan en Andalucia, edicion ilustrada. Madrid, 1879; vol. in-folio.

Ministerio de Fomento. — Estudio sobre la exposicion vinicola nacional de 1877. Madrid, 1878-1879; vol in-4°.

Academia de la historia. — Noticia de las actas, leida en junta publica [*a*] de 29 de junio de 1862; [*b*] de 26 de junio de 1870. Madrid, 1862-1870; 2 br. pet. in-4°.

France.

De Backer (le R. P. Jos.) et *De Smedt (le R. P. Ch.).* — Note sur un manuscrit renfermant les actes des évêques de Cambrai de 1076 à 1167. Extr. de la *Bibliothèque de l'École des chartes*, t. XL; in-8°.

Delaborde (le vicomte Henri). — Notice sur la vie et les ouvrages de M. Duc. Paris. 1879; br. in-4°.

Delbœuf (J.). — Le sommeil et les rêves (1re partie); aperçu critique de quelques ouvrages récents. Paris, 1879; extr. in-8° (2 exempl.).

Habich (Édouard). — Observations au sujet d'une réclamation de priorité de M. l'abbé Aoust, et de son analyse infinitésimale des courbes planes, lettre adressée à M. l'abbé Moigno. Paris, 1879; extr. in-8°.

Martin (Antonin). — Brises françaises, poésies collectives publiées par l'Académie poétique de France. Paris, 1879; in-8°.

Broch, Sainte-Claire Deville et *Stas*, rapporteur. — Des types en platine, en iridium et en platine iridié à différents titres. Paris, 1879 ; extr. in-8°

Bailly (*Jules*). — Les heures de soleil, poésies, deuxième, troisième et quatrième époque (1854-1879). Paris 1880; vol. in-12.

Topinard (*Paul*). — De la notion de race en anthropologie. Paris [1879]; extr. in-8°.

Fierville (*Ch.*). — Documents inédits sur Philippe de Commynes, première partie : La Ferme du sel aux Ponts-de-Cé et La Galéasse Nostre-Dame. Havre, 1879 ; br. in-8°.

Société industrielle et agricole d'Angers. — Bulletin, 1879; 1er semestre. Angers, 1879; in-8°.

Société nationale d'agriculture de France. — Mémoires, année 1877. Paris, 1879 ; in-8°.

—

Hollande-Luxembourg.

Wiskundig Genootschap te Amsterdam. — Feestgave van het Genootschap, ter gelegenheid der viering van zijn honderdjarig bestaan. Harlem, 1879; br. in-4°. [Cet ouvrage se compose : 1° de la réimpression d'un travail sur la valeur discomptée des hypothèques, imprimé à l'hôtel de ville de Leyde en 1599; 2° de la réimpression d'un rapport du *Raadpensionaris* Johan de Witt, sur l'émission de rentes viagères par les États Généraux.

Institut royal grand-ducal de Luxembourg : — Publications de la section des sciences naturelles, tome XVII. Luxembourg, 1879; in-8°.

—

Italie.

Accademia fisio-medico-statistica di Milano. — Atti, 1879. Milan; in-8°.

Reale Osservatorio di Brera in Milano. — Pubblicazioni, n° XIV : Resoconto delle operazioni fatte a Milano ed a Padova nel 1875, etc., per determinare le differenze di longitudine fra gli osservatorj astronomici di Milano e di Padova, e quelli di Vienna e di Monoco, per G. Celoria et G. Lorenzoni. Milan, 1869; in-4°.

Biblioteca civica di Novara. — Statvta commvnitatis Novariae anno MCCLXXVII lata collegit et notis avxit Antonivs Cervti. Navare, 1879; vol. in-4°.

Osio (*L.*). — Documenti diplomatici tratti dagli archivj Milanesi e coordinati, volume III, parte 2. Milan, 1877; vol. in-4°.

Rossetti (*Fr.*). — Sul potere assorbente, sul potere emissivo termico delle flamme, e sulla temperatura dell' arco voltaico, (memoria). Rome, 1879; br. in-4°.

Pittei (*D^r C.*). — Rapports présentés au deuxième congrès météorologique international de Rome. Florence, 1879; br. in-8°.

Pays divers.

Britto Capello (*de*). — Pression atmosphérique à Lisbonne (1856-1875). Lisbonne, 1879; br. in-4°.

— Résumé météorologique du Portugal. Lisbonne, 1879; br. in-4°.

— La pluie à Lisbonne. Lisbonne, 1879; br. in-4°.

— Détermination de la température de l'air. Lisbonne, 1879; br. in-4°.

Biker (*J.*). — Supplemento a colleçao dos tratados, convençoes, contratos e actos publicos celebrados entre a coroa de Portugal e as mais potencias desde 1640, tomo XVIII. Lisbonne, 1879; vol. in-8°.

Commission géodésique suisse. — Détermination télégraphique de la différence de longitude entre les Observatoires de Genève et de Bogenhausen, près Munich, exécutée en 1877 par E. Plantamour et le colonel von Orff. Genève-Bâle-Lyon, 1879; in-4°.

Commission géologique fédérale. — Carte géologique de la Suisse, feuille XII. Berne, 1879; 1 feuille in-plano coloriée, au $\frac{1}{100.000}$

BULLETIN

DE

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES,

DES

LETTRES ET DES BEAUX-ARTS DE BELGIQUE.

1879. — N° 12.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 6 décembre 1879.

M. le baron de Selys Longchamps, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Gluge, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Éd. Dupont, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alph. Briart, Éd. Mailly, J. De Tilly, *membres;* Eug. Catalan, *associé;* H. Valerius, Ch. Van Bambeke, G. Van der Mensbrugghe, M. Mourlon, W. Spring, *correspondants.*

CORRESPONDANCE.

—

MM. les questeurs du Sénat et de la Chambre des Représentants envoient des cartes d'entrée à la tribune réservée pour la session législative de 1879-1880. — Remercîments.

— M. le Ministre de l'Intérieur transmet une expédition de l'arrêté royal, en date du 5 novembre, qui décerne à M. J.-C. Houzeau le prix quinquennal des sciences physiques et mathémathiques pour la période de 1874-1878.

Il joint à ce document 50 exemplaires du rapport du jury destinés à la bibliothèque et aux membres de la Classe. — Pris pour notification et remercîments.

— La Société nassauienne des sciences naturelles à Wiesbaden fait savoir qu'elle célébrera le 20 décembre 1879 le cinquantième anniversaire de sa fondation. — Une lettre de félicitation lui sera adressée.

— M. Ch. Morren adresse, à titre d'hommage, un exemplaire de la septième édition de sa *Correspondance botanique :* Liste des jardins, des chaires, des musées, des revues et des sociétés de botanique du monde, 1 vol. in-8°. — Remercîments.

— M. Slepowron Klimaszewski, à Paris, ancien élève de l'Institut de Marymont (Pologne), envoie un exemplaire (imprimé) de sa *Solution de la quadrature du cercle.* — Dépôt aux archives.

— Les travaux manuscrits suivants sont renvoyés à l'examen de commissaires :

1° *Note sur un projet de* DERMATOSCOPE, par M. Achille Brachet. — Commissaire : M. Melsens ;

2° *Mémoire à l'appui des remarquables observations de M. Schiaparelli sur la planète Mars*, par M. F. Terby. — Commissaires : MM. Houzeau et Liagre.

ÉLECTIONS.

La Classe continue à MM. Gluge, Maus, Montigny, Nyst et P.-J. Van Beneden le mandat de membre de sa Commission spéciale des finances pour l'année 1880.

RAPPORTS.

Description d'un régulateur elliptique isochrone, par M. J. Van Rysselberghe.

Rapport de M. Folie.

« L'année dernière, M. Van Rysselberghe a imaginé un régulateur rigoureusement isochrone en théorie, c'est-à-dire dont les masses mobiles se déplacent en suivant exactement une parabole, grâce au système d'articulations auquel elles sont reliées.

Nous avons eu l'honneur de faire connaître à la Classe notre opinion sur le mérite de cet appareil, opinion qui se résumait en ces termes (1) : théoriquement, l'appareil

(1) *Bulletins*, 2e série, t. XLVI, p. 878.

réalise d'une manière absolue le mouvement parabolique, et, par suite, l'isochronisme; pratiquement, le nombre des articulations est trop considérable pour que cette dernière condition puisse être réalisable, vu les frottements qui proviendront des efforts exercés sur les articulations.

Dans le travail actuel, M. Van Rysselberghe cherche à obtenir un isochronisme aussi parfait que possible, au moyen du régulateur à boules ordinaires disposé à la façon de celui de Reubaux.

Cette disposition donne à l'ellipse décrite par les boules pour une position convenable de celles-ci une forme qui se rapproche très-fort de celle de la parabole, et cela, dans des limites assez étendues.

Mais, si cette disposition est satisfaisante pour des régulateurs de machine à vapeur, elle ne l'est pas pour des appareils d'une grande précision. Aussi M. Van Rysselberghe a-t-il cherché à compenser l'écart qui se produit entre l'ellipse réelle et la parabole voulue par la théorie, au moyen d'une force additionnelle, dont l'effet varie précisément de manière à faire disparaître cet écart; et il y a réussi au moyen d'une considération très-simple et très-ingénieuse.

De plus, il fallait encore empêcher le régulateur de dépasser les limites dans lesquelles il est isochrone.

Ici encore, le système d'ailettes, imaginé par M. Van Rysselberghe, répond parfaitement au but proposé : leur résistance initiale est à peu près nulle, à cause de leur position horizontale initiale, elle croit très-rapidement avec la vitesse, parce que celle-ci élève très-rapidement les ailettes.

Enfin, M. Van Rysselberghe a également trouvé un système de compensation qui annule l'effet des variations

de longueur produite par celles de la température dans les différentes pièces de son régulateur. Ce moyen, excessivement simple, consiste à former chacune de ces pièces de deux métaux différents joints bout à bout, et divisé de telle sorte que le mouvement de la masse régulatrice ne soit pas altéré par les écarts de température.

M. Van Rysselberghe a donc tenu compte de toutes les causes perturbatrices, en en excluant toutefois les légers frottements des articulations. Nous aurions désiré lui en voir tenir compte également, afin que sa théorie fût tout à fait complète.

Mais ce desideratum n'empêche pas le régulateur de M. Van Rysselberghe de présenter, pensons-nous, toutes les conditions d'un isochronisme aussi parfait que possible, et de réaliser ces conditions avec une simplicité inespérée.

Aussi proposons-nous à la Classe d'ordonner d'imprimer le travail de M. Van Rysselberghe au *Bulletin*, et d'adresser à l'auteur des félicitations et des remercîments bien mérités. »

Rapport de M. Houzeau.

« Le premier commissaire vient d'entrer dans des détails qui me laissent peu de chose à ajouter. Je ne reviendrai que sur un point spécial de l'appareil soumis à l'Académie par M. Van Rysselberghe : les ailettes additionnelles. Il s'agissait d'augmenter la résistance dans une proportion un peu plus grande que celle fournie par l'ouverture croissante du losange modérateur. A cet effet l'auteur a lié au système un petit volant additionnel, dont les ailes frappent l'air sous une inclinaison différente selon la résistance

à développer. Lorsque ces ailes se présentent par la tranche, la résistance est presque nulle. A mesure qu'il s'agit d'obtenir une résistance plus considérable, ces ailes auxiliaires se dressent, mues par un engrenage, et finissent par frapper l'air normalement. L'emploi de cette disposition additionnelle, pour parfaire les conditions d'isochronisme, me paraît, comme à mon honorable confrère, fort ingénieuse et bien digne de fixer l'attention.

Je me joins, du reste, au premier commissaire pour demander l'impression et des remercîments. »

La Classe a adopté les conclusions de ces deux rapports.

Sur la tache rouge de Jupiter, par M. Niesten.

Rapport de M. Houzeau.

« Il existe peut-être aujourd'hui plus d'incertitude sur la constitution physique de Jupiter, qu'on n'en trouverait exprimée dans les ouvrages du commencement de ce siècle. Les études récentes qu'on a faites de cette planète, la plus volumineuse et la plus importante de notre système, ont soulevé bien des doutes, sur des points que l'on s'était probablement trop hâté de regarder comme fixés. Pour les astronomes de la génération qui nous a précédés, Jupiter était une planète solide, dont les bandes étaient les nuages, plus ou moins alignés par des courants de vents alizés. On croyait, sous ces nuages, à des configurations fermes, comme sont les terres et les mers de Mars et de notre globe.

Les épreuves photométriques ont commencé à jeter du

doute sur ces conceptions. Jupiter nous envoie tant de lumière, qu'il en a probablement en propre, et dès lors la planète serait bien moins avancée qu'on ne l'avait cru, dans les phases du refroidissement. Sa constitution, au lieu de rappeler celle de la Terre, tiendrait encore à certains égards de celle du Soleil. Ou plutôt nous aurions sous les yeux une phase intermédiaire entre ces deux extrêmes, une phase parallèle à cette longue période plutonienne de la géologie, dont nous savons si peu de chose pour la Terre elle-même, parce que les phénomènes sont aujourd'hui trop éloignés de nous, et qu'ils n'ont plus assez de traces parlantes.

On comprend donc l'intérêt qui s'attache à l'étude physique de Jupiter. M. Niesten, dans la Note qu'il a soumise à l'Académie, appelle en particulier l'attention sur la tache rouge de cette planète, dont il est souvent question, depuis quelque temps, dans les revues et journaux astronomiques. M. Niesten a fait de nombreuses observations de cette tache énigmatique; il trouve que la durée de la rotation qui représente le mieux ses observations est une période de 9 heures 55 1/2 m.

La tache est-elle adhérente, ou bien est-elle de la nature des nuages? L'auteur apporte quelques faits qui serviront à discuter cette question. Depuis deux siècles on a vu sur Jupiter, à différents intervalles, une tache qui semble être précisément la même dont les astronomes s'occupent en ce moment : ce sont même situation sur le disque, même figure, mêmes dimensions, enfin en général même aspect. Mais on ne voit pas toujours ces apparences. Maraldi l'avait déjà remarqué, et dit en parlant de ce phénomène « tache à la fois permanente et passagère. » C'est là en effet ce qui fait le caractère de cette apparition.

M. Niesten ajoute une nouvelle déduction. Après avoir comparé entre elles les époques où la tache dont il s'agit se trouve en quelque sorte revivifiée, il lui croit une période qui serait moitié environ de la révolution de Jupiter. En sorte que la tache s'effacerait et se ranimerait deux fois pendant que la planète achève sa carrière autour du Soleil, une fois un peu avant le périhélie, l'autre fois à quelque distance avant l'aphélie.

La démonstration de cette périodicité n'est pas complète, faute d'observations assez continues. Vers la fin du siècle dernier et au commencement de celui-ci on a fait fort peu d'observations physiques sur Jupiter. Mais le fait est rendu assez probable, par le peu de données qu'on possède, pour appeler sur ce sujet l'attention des astronomes.

J'ai donc l'honneur de proposer l'insertion de la Note de M. Niesten au *Bulletin*, ainsi que celle des six dessins qui l'accompagnent et qui tracent, pour ainsi dire, à grands points, l'histoire de la ta che rouge dans ces derniers temps. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles s'est rallié M. Liagre, secon d commissaire.

Études sur la planète Mars (12e notice), par M. F. Terby.

Rapport de M. Houzèau.

« J'ai l'honneur de rendre compte à la Classe d'un nouveau travail de M. Terby sur la planète Mars.

On sait qu'afin de se reconnaître au milieu des nombreuses taches, des bandes, canaux et bassins que présente le disque de Mars, on a, comme pour la Lune,

donné des noms à ces divers objets. Le progrès des études est lié, dans une très-grande mesure, à l'emploi d'une nomenclature, qui permette aux différents observateurs de s'entendre entre eux. Il faut avant tout savoir de quoi l'on parle, et faire comprendre ce qu'on a vu.

Or, depuis qu'on a commencé à tracer des planisphères de Mars, différents astronomes ont proposé des nomenclatures, qui multiplient incessamment les termes de la synonymie. Il est bien vrai que la nomenclature établie par les devanciers est insuffisante, lorsqu'il s'agit de désigner des détails non encore remarqués, et que dans ce cas on est en quelque sorte forcé d'y ajouter. On peut même accorder que parfois les dessins subissent de telles modifications, que les anciennes dénominations ne s'appliquent plus convenablement à un tracé qui se trouve bouleversé. Mais trop souvent aussi on a donné, sans raison plausible, des noms nouveaux à des choses déjà nommées.

Il était donc devenu fort difficile de s'entendre au sujet de la topographie aréographique. M. Terby a comparé les différentes nomenclatures, et il a dressé ce qu'on pourrait appeler des tableaux de correspondance, qui permettront de rapporter d'un coup d'œil chaque système à tous les autres.

Ce travail est éminemment utile et je n'hésite pas à en proposer l'impression dans nos *Bulletins*. Puisse-t-il faire réfléchir les astronomes sur les inconvénients, pour la science, qui résultent du désir de chaque nouveau venu de se mettre au-dessus des autres, et de dédaigner ce qui a déjà été fait, pour le refaire souvent moins bien.

Mais en même temps je crois devoir exprimer le regret qu'il n'existe pas dans notre pays un seul journal scienti-

fique, consacré aux sciences d'observation, ou du moins à certaines branches de ces sciences. C'est dans un pareil journal qu'un travail comme celui de M. Terby trouverait plus naturellement sa place. Les collections académiques pourraient alors être réservées aux communications présentant quelque chose d'original. »

La Classe a adopté ce rapport, auquel a adhéré M. Liagre, second commissaire.

JUGEMENT DU CONCOURS DE 1879.

Mémoire de concours sur la torsion.

Rapport de M. Folie

« Depuis plusieurs années l'Académie a mis au concours la question suivante :

Exposer l'état actuel de nos connaissances, tant théoriques qu'expérimentales, sur la torsion, et perfectionner en quelques points ces connaissances, soit au point de vue théorique, soit au point de vue expérimental.

Elle a reçu cette année, pour la première fois, un mémoire en réponse à la question.

Ce mémoire porte pour épigraphe : *Théorie et pratique.*

Il est divisé en trois parties :

Les deux premières ont pour objet d'exposer l'état de nos connaissances sur la torsion :

La troisième résume quelques données expérimentales, et renferme quelques expériences nouvelles.

De tout le travail, la partie de beaucoup la plus considérable, comme la plus importante, est certainement la deuxième; elle comporte, en effet, 130 pages du mémoire, et celui-ci en renferme 200.

Et cependant nous pouvons nous dispenser d'analyser cette deuxième partie : elle n'est, en effet, comme le reconnaît du reste l'auteur lui-même, qu'un exposé, souvent même textuel, des belles études de M. de Saint-Venant sur la torsion.

Il ne nons reste donc qu'à analyser les deux autres parties du mémoire.

Première partie. — Après avoir résumé les considérations générales sur les forces élastiques et sur l'ellipsoïde d'élasticité, sur les déformations élémentaires, sur la réciprocité des forces tangentielles et des glissements, sur la relation qui lie les forces élastiques aux déformations élémentaires, sur les conditions de stabilité, les coefficients de résistance et les déformations limites, l'auteur aborde la théorie ordinaire de la torsion.

Cette théorie, qui constitue le fond de la première partie du travail, repose sur l'hypothèse que les corps assimilables à des prismes cèdent à l'action des forces extérieures, sans changement dans la forme de leurs sections transversales.

On sait que l'hypothèse précédente a été abandonnée, comme étant généralement inexacte, par M. de Saint-Venant; aussi l'auteur du mémoire n'en fait-il usage, pour l'exposé de la théorie de la torsion, que dans le cas des cylindres circulaires, auquel il est permis de l'appliquer.

S'occupant d'abord de la torsion simple, il cherche les équations d'équilibre, dans l'hypothèse citée plus haut, détermine les éléments qui entrent dans ces équations, le

moment et le module de torsion, et calcule enfin la résistance vive de torsion.

Passant ensuite au cas où le cylindre est soumis à la fois à une torsion et à une flexion, il le traite par deux méthodes différentes : en premier lieu, en cherchant la déformation composée due à une force de glissement et à une force tangentielle, et en fondant sur cette recherche les formules de la stabilité élastique pour ce même cas ; en second lieu, en recherchant directement les équations d'équilibre d'un tétraèdre élémentaire, dont trois faces sont rectangulaires entre elles.

Cette dernière méthode conduit directement, et à l'ellipsoïde d'élasticité, et aux formules qui avaient été trouvées plus haut. Nous avons regretté qu'elle ne fût pas plus développée.

Il est quelques autres critiques qui peuvent, pensons-nous, être adressées à l'auteur.

Son résumé, quoique consciencieusement fait, ne nous a pas satisfait entièrement au point de vue du plan, de la méthode, de la coordination. Il nous a paru également incomplet, et nous craignons fort que l'auteur, dont l'origine flamande n'est certainement pas douteuse, ne soit néanmoins pas au courant des travaux allemands sur la matière. Non-seulement aucun de ces travaux n'est cité, mais il n'est pas fait mention, dans le mémoire, des idées nouvelles qui se rencontrent dans ces travaux. Comme résultats pratiques même, on ne rencontre dans le mémoire que ceux qui sont extraits d'ouvrages belges, français ou anglais sur la matière.

Dans la troisième partie, qui est à proprement parler la partie pratique du travail, on rencontre d'abord une discussion, qui manque un peu de précision et de netteté,

sur la préférence à accorder, soit aux règles théoriques, soit aux règles pratiques, dans la détermination des dimensions qu'il convient de donner aux pièces soumises à différents efforts.

Cette discussion est suivie d'un tableau des coefficients qui entrent dans les formules établies dans les deux premières parties du travail, tableau extrait du cours de technologie de M. Boudin. Les formules sont ensuite appliquées et discutées, pour le cas des arbres de transmission et des arbres moteurs; l'auteur s'élève avec raison contre les procédés de calcul habituellement suivis, procédés dans lesquels, ou bien l'on ne tient compte que de la flexion ou de la torsion seule, ou bien on les combine empiriquement, pour déterminer les dimensions des pièces exposées simultanément à ces deux efforts.

Un paragraphe spécial est consacré à l'étude des métaux au point de vue de leur composition chimique. Sans contester l'importance de cette étude, qui a été entreprise déjà par des savants anglais très-distingués, et qui est appelée à réaliser de grands progrès dans la métallurgie, nous ne pensons pas devoir l'analyser ici, et parce qu'elle n'a pas de rapport direct avec la question posée, et parce que nous devons décliner toute compétence en cette matière.

L'auteur rapporte également quelques expériences qu'il a faites sur la torsion du bois et de l'acier, et y joint des figures qui en représentent les résultats, ainsi que des diagrammes des déformations produites dans la première de ces substances. Ces expériences, malheureusement, sont trop peu nombreuses pour qu'il en puisse résulter un perfectionnement dans l'état des connaissances sur la torsion.

Le mémoire se termine par des considérations très-

brèves relatives, en premier lieu, à l'influence des oscillations répétées sur la rupture, considérations appuyées de quelques données expérimentales, en second lieu, à l'emploi des seules formules qu'il a données dans la première partie, tout en reconnaissant que, pour le bois, comme pour des barres de métal non cylindriques, il vaudrait mieux faire usage des formules de M. de Saint-Venant.

On voit par cette analyse que, si l'auteur a répondu, d'une manière assez satisfaisante, à la première partie de la question, qui demandait un exposé de l'état actuel de nos connaissances tant théoriques qu'expérimentales sur la torsion, il a très-peu répondu à la seconde partie, la plus difficile, mais la plus essentielle, puisque, sans elle, l'Académie n'eût pas pu mettre la question au concours; il a trop peu perfectionné la théorie, à l'un ou l'autre point de vue, nous semble-il, pour que nous puissions proposer de lui décerner le prix.

Nous croyons pouvoir ajouter même que ce travail, laborieux sans aucun doute, nous a paru réunir les conditions d'un mémoire de concours universitaire plutôt que d'un mémoire académique.

En résumé, ne pouvant proposer de couronner le mémoire, mais désirant encourager l'auteur, que nous présumons être jeune encore, et qui a fait preuve de connaissances sérieuses, d'un labeur consciencieux, et d'une certaine érudition, nous prions la Classe de lui accorder une mention honorable. »

Rapport de M. Van der Mensbrugghe.

« Le Mémoire de concours portant pour épigraphe : *Théorie et pratique*, devait, d'après les termes dans lesquels l'Académie avait posé la question, contenir l'exposé de l'état actuel de nos connaissances sur la torsion, et offrir un perfectionnement de ces connaissances sur quelques points théoriques ou pratiques.

Je me suis donc attaché à voir si le travail que la Classe m'a chargé d'examiner, remplissait la double condition imposée aux concurrents.

Et d'abord, le Mémoire en question contient-il un exposé succinct, mais complet de l'ensemble de nos connaissances actuelles sur la torsion? Non assurément, car les lacunes qu'on peut signaler dans le résumé présenté par l'auteur, sont nombreuses et importantes; en effet, ainsi que l'a reconnu également mon savant confrère, M. Folie, nulle part les recherches faites récemment en Allemagne sur la torsion ne s'y trouvent analysées, ni même citées. Au surplus j'estime que certains travaux français, notamment ceux de Lamé, n'ont pas été utilisés comme ils le méritaient. A cet égard, le travail soumis au jugement de l'Académie me paraît loin de répondre convenablement à la question.

L'auteur a-t-il été plus heureux en ce qui concerne la deuxième condition exigée, de beaucoup la plus importante? Je ne le crois pas; car, si je fais abstraction de la partie de son travail qui traite de l'étude des métaux au point de vue de leur composition chimique, partie au sujet de laquelle je me déclare incompétent, je n'ai trouvé nulle

part un perfectionnement théoriqne ou pratique assez important pour appeler l'attention.

Si maintenant je passais à l'examen du plan adopté par l'auteur, j'aurais bien des critiques sérieuses à faire; pourquoi, par exemple, consacrer un chapitre spécial embrassant les deux tiers du Mémoire à la théorie de M. de Saint-Venant, au lieu d'en choisir les points principaux et de les insérer dans le résumé général?

Quant à la rédaction elle-même, elle me paraît laisser beauconp à désirer; mais je ne veux pas insister sur des observations de détail, et je préfère appuyer simplement les conclusions du premier rapporteur, savoir :

1° Il n'y a pas lieu de décerner le prix au Mémoire portant pour devise : *Théorie et pratique.*

2° Toutefois, eu égard aux peines considérables que l'auteur s'est imposées, il mérite une mention honorable. »

M. De Tilly, troisième commissaire, se rallie aux conclusions de ses deux collègues, lesquelles sont mises aux voix et adoptées.

—

— Sur les conclusions favorables des rapports de MM. De Tilly, Folie et Liagre, la Classe vote des remercîments à M. Catalan pour son mémoire *Sur la fonction* X_n de Legendre et décide l'impression de ce travail dans le recueil des Mémoires in-8°.

— Une lettre de M. Gérard relative à *une plume électrique, à un microphone et à un téléphone,* sera déposée aux archives, sur les conclusions des rapports de MM. Melsens, Montigny et Spring.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Sur les variations du calorique spécifique de l'acide carbonique aux hautes températures; par M. Valerius, correspondant de l'Académie.

Il résulte des expériences de Regnault et surtout de celles de M. Wiedemann, que le calorique spécifique sous pression constante de plusieurs gaz augmente avec la température.

M. Wiedemann a déterminé, entre autres, ce calorique spécifique pour le gaz acide carbonique à 0°, à 100° et à 200°. Il a trouvé qu'à la première de ces températures il est égal à 0,1952; à la seconde, à 0,2169, et à la troisième, à 0,2387.

Pour l'acide carbonique, le calorique spécifique augmente donc de 0° à 100°, d'environ 0,1 de sa valeur à 0° et entre 100 et 200° d'une fraction à peu près égale. Ces résultats de Wiedemann se laissent représenter par une formule très-simple. En effet, si l'on désigne par C_t et C_0 les caloriques spécifiques de l'acide carbonique, respectivement à $t°$ et à 0°, et par γ un coefficient constant égal à 0,00111, on aura, pour déterminer C , la formule :

$$C_t = C_0 (1 + \gamma t).$$

Cette formule est-elle applicable à des températures notablement supérieures à 200°, ou, en d'autres termes, la valeur de γ reste-t-elle constante à toutes les températures?

A défaut d'expériences directes, qui présenteraient

de grandes difficultés, nous devons, pour résoudre cette question, nous appuyer sur des phénomènes qui dépendent du calorique spécifique de l'acide carbonique. Nous choisirons à cet effet la température de combustion du carbone brûlé avec le volume d'air strictement nécessaire à la combustion. Nous supposerons le carbone à l'état de coke, en menus fragments, parce qu'on sait, d'après les expériences de M. de Sainte-Claire Deville, que, sous cette forme, le carbone brûlé dans un fourneau à vent peut développer une température supérieure à 2000°, puisqu'il permet de fondre le platine, dont le point de fusion, suivant les recherches récentes de M. Violle, est à 1775°.

Or, dans un fourneau à vent, le combustible perd de la chaleur par rayonnement et il en transmet aux parois du foyer. En outre, dans un pareil fourneau, la combustion s'effectue en général, avec un excès d'air plus ou moins considérable, et la dissociation que l'acide carbonique éprouve aux hautes températures rend impossible la combustion complète du carbone. Toutes ces circonstances empêchent le foyer de s'élever jusqu'au degré de chaleur qu'on appelle la température de combustion du carbone, et qui serait réalisée si les produits de la combustion absorbaient la totalité de la chaleur dégagée par ce corps. Cette dernière température doit donc dépasser notablement celle du foyer, c'est-à-dire 2000°. Nous allons la déterminer par le calcul.

A cet effet représentons-la par T et par c', le calorique spécifique de l'acide carbonique entre 0° et T°. Comme il est facile de s'en assurer, on aura :

$$T = \frac{8047}{\frac{11}{3} \cdot c' + \frac{8}{3} \cdot 3{,}33 \cdot 0{,}244}.$$

Dans cette expression, 8047 est la puissance calorifique du coke en calories et par kilogramme; $\frac{11}{3}$ est le poids de l'acide carbonique produit par la combustion complète d'un kilogramme de carbone; $\frac{8}{3}$. 3,33 est le poids de l'azote contenu dans le volume d'air nécessaire pour brûler le poids de combustible que nous considérons et 0,244 est le calorique spécifique de l'azote. Ce dernier calorique spécifique conservant la même valeur à toutes les températures, il s'ensuit que la formule ci-dessus ne renferme d'autres variables que T et c'.

Cela étant, pour trouver T, supposons d'abord le calorique spécifique de l'acide carbonique égal à 0,1952, c'est-à-dire à sa valeur à 0°. On trouvera T = 2794°. Comme cette valeur dépasse 2000°, nous devons refaire le calcul en employant le calorique spécifique moyen de l'acide carbonique entre 0° et 2000°. Si nous supposons γ constant, nous obtiendrons ce calorique spécifique en cherchant, à l'aide de la formule $C_t = 0{,}1952\,(1 + 0{,}00111t)$, la valeur de C_t qui correspond à 2000°, et prenant la moyenne entre le résultat obtenu et 0,1952. On trouve ainsi :

$$C_t = \frac{0{,}1952 + 0{,}6285}{2} = 0{,}4119,$$

et en tenant compte de cette valeur :

$$T = \frac{8047}{\frac{11}{3} \cdot 0{,}4119 + \frac{8}{3} \cdot 3{,}33 \,.\, 0{,}244} = 2188°.$$

résultat évidemment impossible, puisque la température de combustion, d'après ce qui précède, devrait être nota-

blement supérieure à 2000°. La valeur de γ, pour chaque élévation de température d'un degré, doit donc aller en diminuant et le calorique spécifique de l'acide carbonique devenir constant, au delà d'une certaine température, qui probablement dépasse peu celle de 200°.

Nous ferons observer, en terminant, que, dans les cas où l'on pourrait déterminer, par l'expérience, la valeur exacte de T, la formule de la température de combustion constituerait un moyen de trouver le calorique spécifique de certains corps.

Note sur la tache rouge observée sur la planète Jupiter pendant les oppositions de 1878 et de 1879; par M. L. Niesten, astronome à l'Observatoire royal de Bruxelles.

Dans sa relation du retour d'une grande tache permanente dans la planète Jupiter (1), Cassini rappelle que les taches, qui se présentent parfois sur le disque de Jupiter, peuvent se classer en deux espèces; les unes noires, rondes, bien définies, traversant le disque de la planète d'un mouvement uniforme, de l'Orient à l'Occident, ne sont autre chose que les ombres des satellites de Jupiter; « les autres taches, dit-il, n'ont aucune dépendance des satellites, mais il semble qu'elles aient du rapport avec les taches qui paraissent quelquefois dans le Soleil ou avec

---

(1) *Histoire et Mémoires de l'Académie des sciences de Paris avant son renouvellement,* t. X, p. 514.

celles qui se voient toujours dans la Lune; elles sont peut-être de même nature que celles que l'on appelle bandes. Ces taches vont aussi du bord oriental à l'occidental du disque de Jupiter, mais leur mouvement apparent est inégal et plus vite proche du centre qu'auprès de la circonférence et elles ne paraissent jamais si sensiblement que lorsqu'elles approchent du centre, étant fort étroites et presque imperceptibles, lorsqu'elles approchent de la circonférence, ce qui fait croire qu'elles sont plates et superficielles à Jupiter.

(Fig. 1.) » Entre les taches de cette seconde espèce, ajoute-t-il, il n'y en point de si sensible qu'une située entre les deux bandes qui se voient ordinairement dans le disque de Jupiter, étendues de l'Orient à l'Occident dont la plus large est entre le centre et le bord septentrional et la plus étroite est au delà du centre vers le bord méridional. Cette tache est toujours adhérente à la bande méridionale. Son diamètre est d'environ le $^1/_{10}$ de celui de Jupiter et lorsque son centre est plus proche de celui de Jupiter, il en est éloigné d'environ le tiers du demi-diamètre de cette planète (1). »

Cette tache fut observée maintes fois, par Cassini, en 1665 et jusqu'au commencement de 1666, et ces observations lui permirent d'attribuer, le premier, à la planète Jupiter, un mouvement de rotation de 9 h. 56 m.

Dans les premiers mois de 1666, la planète s'approchant des rayons du soleil, Cassini ne put plus distinguer la tache qu'avec peine. Croyant alors qu'elle pouvait être

---

(1) La figure 1 est la reproduction du dessin de Cassini (*Histoire et Mémoires de l'Académie des sciences de Paris avant son renouvellement*, t. X, p. 513).

de la nature des taches du Soleil, qui, après avoir paru quelque temps, disparaissent pour toujours, il cessa de l'observer.

Le 19 janvier 1672, l'illustre astronome italien, naturalisé français, aperçut au même endroit du disque la figure de la même tache adhérente à la même bande australe; elle était déjà au delà de la moitié de cette bande, et il la vit avancer peu à peu vers le bord occidental dont elle semblait être proche à 6 $^1/_4$ heures, mais elle paraissait très-petite et si peu visible qu'il fut obligé de cesser de l'observer. Par sa vitesse, il jugea qu'elle pouvait avoir été au milieu de la bande à 4 h. 35 m. du matin. Se basant sur le mouvement de rotation qu'il avait trouvé pour la planète, il prépara pour l'année 1672 des éphémérides, qui indiquaient l'instant où la tache occuperait le centre du disque. — Buot et Mariotte, invités par Cassini, se rendirent à l'Observatoire et purent s'assurer de l'exactitude des éphémérides (1).

Le 8 juillet 1677 à 1 h. 13 m., Cassini put de nouveau constater le retour de la tache et en 1708 Maraldi observait le même phénomène. Voici comment il le décrit (2) :

« La tache de Jupiter, qui, depuis 50 ans, a paru et disparu plusieurs fois, s'est encore rendue visible. Il y avait en 1708 sur le disque de Jupiter trois bandes obscures dont deux à l'égard du centre apparent étaient placées proche du milieu, une vers le Septentrion, l'autre vers le Midi; la troisième était plus méridionale que la précédente.

---

(1) *Histoire et Mémoires de l'Académie des sciences de Paris avant son renouvellement*, t. X, p. 513.

(2) *Histoire et Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, 1714. p. 23.

La tache était située dans l'espace clair, qui est entre les bandes méridionales, étant adhérente à la bande méridionale, et éloignée du centre apparent de Jupiter, dans sa plus grande proximité d'un tiers de son demi-diamètre ou un peu plus. »

La tache persista de 1708 à janvier 1709. A l'opposition suivante, la tache avait disparu, et Maraldi put constater que de grands changements étaient survenus dans les bandes.

« Il faut encore remarquer, ajoute Maraldi, que la tache s'est trouvée sur le globe de Jupiter, proche du lieu où elle s'était formée les autres fois. »

Dans cette Note, que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie, j'ai tenu à rappeler les observations de Cassini et de Maraldi, afin de montrer la similitude d'aspect et de position qu'offre la tache, qui se montrait, à ces deux astronomes, il y a plus de deux siècles, avec celle qui se dessine, depuis un an, sur le disque de Jupiter.

Cette tache, qui, l'année dernière, a déjà attiré l'attention de plusieurs astronomes, est sans aucun doute, cette année-ci, l'objet de nombreuses observations; car par sa forme caractéristique, son intensité, sa couleur et surtout par sa permanence, elle mérite spécialement d'être étudiée.

Dans le cours de mes observations de 1878 sur l'aspect physique de Jupiter, mon attention fut attirée par l'apparition d'un nuage rosé, qui se montrait, dans trois de mes dessins, au-dessus de la bande méridionale de l'équateur, dans la zone blanchâtre, qui surmonte immédiatement cette bande.

Les observations de MM. Pritchett et Trouvelot, aux États-Unis, Dennett en Angleterre, vinrent plus tard confirmer les miennes : en 1878, une tache très-sombre rou-

geâtre avait fait son apparition dans l'hémisphère austral de Jupiter, région de la planète, qui semble présenter avec la région correspondante du Soleil cette curieuse analogie, d'être le plus souvent sujette aux changements qui se présentent à sa surface.

Depuis le 25 juin, j'ai pu, à maintes reprises, cette année-ci, observer et dessiner la planète Jupiter depuis l'instant où la tache se montrait par sa pointe à l'extrémité orientale du disque jusqu'à celui où elle disparaissait à l'Occident.

La tache m'a toujours paru présenter une forme ovale, un peu amincie vers l'Occident. Lorsqu'elle atteint le centre du disque, son grand axe mesure environ 13″ et son petit axe 3″, le diamètre équatorial étant 45″.

Des mesures micrométriques, prises dans différentes soirées d'observations, montrent que cette tache décrit un parallèle distant du pôle Sud d'environ 13″, le diamètre polaire étant 43″; c'est-à-dire qu'elle se trouve, comme dans les observations de Cassini et Maraldi à peu près à $^1/_3$ de rayon du centre.

Mais ce qui frappe le plus l'œil de l'observateur, surtout lorsque cette tache se projette au milieu du disque, c'est la couleur rouge-brune qui la teinte uniformément, et qui est beaucoup mieux marquée que celle qui colore la bande équatoriale Nord de la planète. Cette couleur semble encore être rehaussée par la luminosité de l'anneau elliptique qui l'entoure.

Cet anneau, dont la largeur est d'environ 3″, est d'un blanc éclatant et tranchant vivement sur le fond de la zone claire, qui se montre immédiatement au-dessus de la bande sombre au Sud de l'équateur. La limite méridionale de cette bande semble être déprimée par la tache. Il est à

remarquer que cette dépression dans la bande méridionale a déjà été remarquée par différents observateurs, à peu près au même endroit dans des oppositions antérieures (1).

(Fig. 6.) Dans le dessin que j'ai pris de la planète le 22 septembre, deux perles rondes se montrent dans la branche supérieure de l'anneau vers la pointe occidentale de la tache rouge; et j'ai pu encore les dessiner les 24 et 25 septembre. Elles se distinguaient assez facilement par leur couleur blanche très-éclatante (2).

Les éphémérides de Jupiter, publiées par M. Marth dans l'*Astronomical Register*, permettent d'attribuer au centre de la tache rouge une longitude jovigraphique d'environ 255°.

Dans mes observations j'ai noté exactement le temps où cette tache atteignait le diamètre polaire : 1° par son extrémité occidentale; 2° par son centre; 3° par son extrémité orientale.

En combinant ces observations, j'ai pu ainsi déterminer, à deux minutes près, l'instant où le centre de la tache arrivait au milieu du parallèle qu'elle décrit, de manière à fournir les éléments qui permettront plus tard de déterminer le temps de sa rotation.

---

(1) Lord Rosse, *Notes to accompany chromolithographs from drawings of the planet Jupiter, made with the six foot Reflector at Parsonstown in the years 1872 and 1873.*

Montly Notices, vol. XXXIV. Mars 13, 1874, p. 243.

Observations de Jupiter et de Mars faites à Louvain pendant l'opposition de ces planètes en 1873, par M. F. Terby, docteur en sciences, Bull. de l'Acad. royale de Belg, 2me série, t. XXXVI, n° 11, 1873.

(2) Equatorial de 6 pouces. Grossissement 270.

Voici ces données :

DATES ET HEURES

DES OBSERVATIONS DE LA **TACHE ROUGE** QUAND ELLE ATTEIGNAIT

LE DIAMÈTRE POLAIRE

1879.	par son extrémité occidentale.	par son centre.	par son extrémité orientale.	Passage du centre adopté(1)
	(A)	(B)	(C)	
28 Juillet. . . .	14h18m21s	14h38m21s	14h48m32s	14h35m54s
29 —	10 4 49	10 19 45	10 34 50	10 19 45
31 —	11 30 34	11 54 34	12 15 34	11 53 49
2 Août	12 50 ..	13 23 47	.....	13 23 47
4 —	.....	15 8 10	15 29 50	15 8 10
9 —	13 38 30	14 0 30	.....	14 0 30
10 —	9 39 5	10 8 3	10 30 59	10 6 32
12 —	11 17 ..	11 38 ..	12 1 30	11 38 37
17 —	10 28 36	10 43 56	11 7 11	10 45 34
31 —	11 33 38	12 4 23	.....	12 4 23
3 Septembre. .	9 10 ..	.....	.....	.....
12 — . .	.....	11 59 7	.....	11 59 7
22 — . .	9 57 4	10 0 43	10 30 3	10 2 8
24 — . .	.. .. ..	11 55 ..	.....	11 55 ..
25 — . .	.....	7 44 31	.....	7 44 31
27 — . .	8 44 33	9 11 53	9 41 53	9 12 34
2 Octobre. . .	7 59 26	8 19 23	8 44 48	8 20 45
6 — . . .	11 25 40	11 42 ..	12 3 ..	11 43 10
7 — . . .	7 12 30	7 32 30	7 53 30	7 32 55
16 — . . .	9 32 15	9 51 15	10 12 15	9 51 45

(1) Les heures de passage du centre adoptées résultent de la moyenne des heures de l'observation directe du passage du centre (B) et de la moyenne des passages des extrémités occidentale (A) et orientale (C).

Les heures sont données en temps moyen de Bruxelles.

Partant de la dernière observation et adoptant comme temps de rotation 9 h. 55 m. $^1/_2$, il est facile de se former une éphéméride qui donnera pour toute l'année, à une ou deux minutes près, l'instant du retour de la tache.

Il n'est peut-être pas inutile d'ajouter que la tache rouge se distinguait facilement dans une lunette de Troughton et Simm's, de 0^m,089 d'ouverture.

Des observations spectroscopiques et photographiques seraient, me paraît-il, très-utiles pour la détermination de la constitution physique de cette tache rouge remarquable. En effet, les photographies de lord Lindsay, prises en 1871, dans l'observatoire de M. De La Rue, ont montré que la bande équatoriale de Jupiter, qui était rougeâtre, apparaissait toujours transparente dans les négatifs; la lumière de cette bande n'avait agi en aucune façon sur la surface collodionnée sensible (1). Il en serait probablement de même dans les photographies de la tache rouge, car sa couleur est beaucoup mieux caractérisée que celle qui teinte la bande équatoriale Nord.

Frappé de la permanence et de l'intensité de cette tache, j'ai recherché dans les nombreux dessins de Jupiter pris dans les oppositions antérieures à 1878, s'il n'y avait pas de trace d'une tache ou fragment de bande semblable, et j'ai pu constater qu'à différentes époques une tache à peu près identique s'est montrée dans la même région sur le disque de Jupiter. Outre les observations de Cassini et de Maraldi relatées plus haut, je citerai entre autres :

---

(1) *Astronomical Register 1871*, n° 97, p. 295.

(Fig. 3.) 1857. — Dans la série des dessins de Jupiter que Secchi donne dans les MEMORIE DELL' OSSERVATORIO DEL COLLEGIO ROMANO — *nuovo serie vol. II dall' anno 1860 al 1863*, pl. V ; la figure VII du 16 décembre 1857, 9 h., est surtout remarquable. Deux taches noires s'y trouvent représentées au-dessus de la bande équatoriale du Sud, une assez petite à l'Ouest du centre, une autre plus étendue à l'Est. Un espace blanc entoure ces deux taches, la seconde principalement. Cette dernière tache surtout attire l'attention par l'analogie qu'elle présente avec celle qui nous occupe en ce moment.

D'autres dessins :

Fig. I (1856, 27 Septembre 21 h. TS.).
Fig. IV (1856, 10 Novembre 9 h. 30 m.).
Fig. V (1856, 29 Septembre 22 h. 3/4),

portent également une tache noire, mais dans la bande équatoriale Nord. Secchi ne donne pas le détail de ses observations, il dit seulement, p. 79 : *Risulta da questi nostri disegni a colpo d'occhio la notabile varieta della sua atmosfera nelle varie epoche. E notabile la fig. IV per una macchia nera che duro varii giorni. Forse era una grande burrasca.*

1858. — 11 octobre, 13 h. 15 m. T. M. P. Goldschmidt dessine et mesure une remarquable tache noire allongée (1).

---

(1) *Cosmos*, vol. XIV, p. 148. — La tache occupait vers le centre du disque une étendue de 7″ dans la direction équatoriale ; elle était un peu dentelée à la partie Sud-Ouest, et aussi noire que l'ombre du second satellite qui se projetait au même moment sur la portion Sud-Ouest du disque.

1858. — 27 octobre, 16 h. 30 m. G. M. T. M. Murray, à l'aide d'un télescope, signale une partie de bande sombre au-dessous de la bande méridionale de l'équateur (1).

1858. — 18 novembre, 13 h. 45 m. G. M. T. — 5 décembre, 12 h. 45 m. G. M. T. M. Lassell, employant son puissant télescope, dessine deux taches allongées remarquables (2).

(Fig. 2.)

1871. — 1er décembre, 11 h. 30 m. G. M. T. Un dessin de M. Gledhill montre une tache noire dans l'hémisphère Sud à l'Ouest du disque, tandis qu'une belle tache ovale lumineuse se dessine à l'Est.

(Fig. 5.)

1871. — 4 décembre, 10 h. 40 m. G. M. T. La tache noire se montre seule et occupe la même place que dans le dessin du 1er décembre (3).

Lord Rosse, dans ses observations sur l'aspect de Jupiter en 1873, signale la dépression dans la bande méridionale ; elle fut même si apparente qu'il s'en servit pour déterminer le temps de la rotation. De plus il relate :

---

(1) *A remarquable streaks visible belowe the mathern principal belt. Montly Notices*, vol. XIX, p. 51.

(2) « Two remarquable oblong spots, in point of intensity they are not at all exaggerated in the drawiug. » *Montly Notices*, vol. XIX, p. 52.

(3) « Above nº 4 and near the western edge of the disc was a very » large dark spot : it was not nearly so dark as those above named, but » had rather the appearance of a detached portion of a broad band. It lay » upon nº 5. It was broadest where it was in contact with this band. To » the east of this object lay the ellipse : within it was seen a short slightly » curved dark line, a pretty dark band was in contact with the upper edge » of the ellipse. A very rough measure gave 13″ as the length of the longer » diameter of this curious object. » *Astron Reg. 1872*, janvier, p. 11.

1873. — 8 février, 13 h. 30 m. G. M. T. Une tache jaune rougeâtre à l'Est de la bande tempérée méridionale (1).

1873. — 7 mars, 11 h. 33 m. G. M. T. L'extrémité orientale de cette même bande est rougeâtre (2).

1873. — 22 mars, 10 h. 21 m. G. M. T. Une tache rouge à l'Ouest de cette même bande (3).

1873. — Et le 6 février, 13 h. 38 m. G. M. T. La tache rouge devait être centrale (4).

La région rouge, dit-il, peut avoir une étendue d'environ 30° en longitude, allant du méridien 250° au méridien 280°.

Cette tache rappelle bien, et par sa situation et par sa longueur, la tache qui se dessine cette année sur le disque de Jupiter et que déjà, en 1878, j'ai dessinée, ainsi que MM. Pritchett, Dennett et Trouvelot (5).

Disons enfin que ni dans les observations de M. Bredichin, en 1875, 1876, 1877 (6), ni dans les dessins de Dawes (27 novembre 1857) (7), Jacob (12 mars 1860), Baxendell (9 avril 1860), De La Rue (25 octobre 1856), Gorton (21 mars 1863), Lassell (30 décembre 1863), ni

---

(1) *Montly Notices*, vol. XXXIV. — Mars 13, 1874, p. 240. « A reddish yellow patch on the following side of *b*. »

(2) *Idem*, p. 241. « The following part of *b* is reddish. »

(3) *Idem*, p. 242. « There is a reddish spot on the preceding side of 2 and *b*. »

(4) *Idem*, p. 243. « Following and filling up this break is a brick-red, area, that was seen most fully on february 6. The red region may extend some 30° in longitude reaching from L = 250 to L = 280.

(5) *Astronomical Register*. — Juin 1879, p. 143.

(6) *Annales de l'Observatoire de Moscou*, vol. 2, 3, 4 et 5.

(7) Chambers. — *Descriptive Astronomy*, p. 110.

dans ceux que M. Piazzi Smyth dessina au pic de Ténériffe en 1856 (1), la tache sombre ne se trouve pas accusée.

Il m'a paru aussi intéressant de rechercher si les observations précédentes ne pouvaient donner quelque indice de périodicité dans sa réapparition.

Il est difficile d'indiquer les dates exactes où les taches se sont montrées pour la première fois sur le disque, car les observations et dessins de Jupiter n'étant que rarement faits d'une façon régulière et suivie, l'attention des observateurs ne se trouve éveillée que lorsqu'une tache bien apparente se dessine au milieu du disque. Un certain temps peut donc s'écouler entre l'annonce de cette tache et sa réapparition sur le disque, soit que la tache se trouve dans l'hémisphère invisible, soit qu'elle se montre près des bords et dans ce cas est peu marquée. Aussi avons-nous pris dans le tableau ci-après, comme époque de la réapparition, une date moyenne entre celles des observations d'une même opposition; la colonne qui donne les intervalles écoulés entre deux observations consécutives n'est par conséquent qu'approximative; il en est de même de celle qui indique la longitude héliocentrique de Jupiter.

Le temps qui s'écoulerait entre deux retours consécutifs de la tache, paraît donc être compris entre cinq et six ans, c'est-à-dire que dans une révolution de Jupiter qui est de 11,86 ans, la tache atteindrait deux fois son maximum d'intensité, l'une quand la planète atteint la longitude

---

(1) *Report of the Teneriffe astronomical experiment of 1856.* Planches et *Phil. Trans.* MDCCCLVIII. Plate XXXIII.

héliocentrique 324°, c'est-à-dire quand elle est environ distante de son périhélie de 50°, comme l'indique Maraldi, l'autre quand elle atteint la longitude 157°, c'est-à-dire quand elle est proche de son aphélie.

DATES de la réapparition.	INTERVALLES écoulés.	LONGITUDE HÉLIOC. de ☿.		Observateurs.
	ans.			
1666	0,0	330°		Cassini.
1672,05	6,05	»	156°	Cassini.
1667,52	5,47	323°	»	Cassini.
1708,07	31,18	»	175°	Maraldi.
1858,70	150,00	»	73° *a*)	Goldschmidt, Murray, Lassel.
1871,92	13,07	} »	} 141°	Gledhill.
1873,10	14,25			Lord Rosse.
1878,50	} 5,90	320°		Pritchett, Niesten, Dennett, Trouvelot.
1870,50				
		324°	157°	

En écartant (*a*).

La concordance qui paraît exister entre les observations que nous venons de citer, ne serait-elle pas de nature à fixer l'attention des astronomes, et dans le retour de *cette tache fixe et passagère en même temps* (1), comme la

(1) *Histoire et Mém. de l'Acad. des sciences, 1714,* p. 56.

désigne Cassini, ne pourrions-nous pas trouver l'indice d'une tache permanente sur Jupiter, tache qui se dérobe aux investigations des astronomes, cachée qu'elle est, à certaines époques, par une atmosphère plus ou moins épaisse. Tous ceux qui ont observé Mars sont familiers avec l'apparence plus ou moins nette, l'intensité plus ou moins forte, que présentent les taches sombres qui se dessinent sur son disque.

Dans l'opposition prochaine de Jupiter pourrons-nous encore apercevoir la tache qui, aujourd'hui, est si apparente?

Abandonnera-t-elle la forme ovale qu'elle présente actuellement, soit pour se résoudre en une bande sombre traversant toute la zone tempérée de Jupiter, soit pour s'anéantir complétement sous d'épais nuages?

Sa disparition entraînera-t-elle, comme en 1708, des changements importants dans les bandes?

Disparue, sa réapparition se fera-t-elle environ au bout de cinq ans, vers 1884?

C'est ce que des observations assidues seules pourront venir nous apprendre.

PLANCHE.

Fig. 1. Dessin de Jupiter, par Cassini, en 1665.

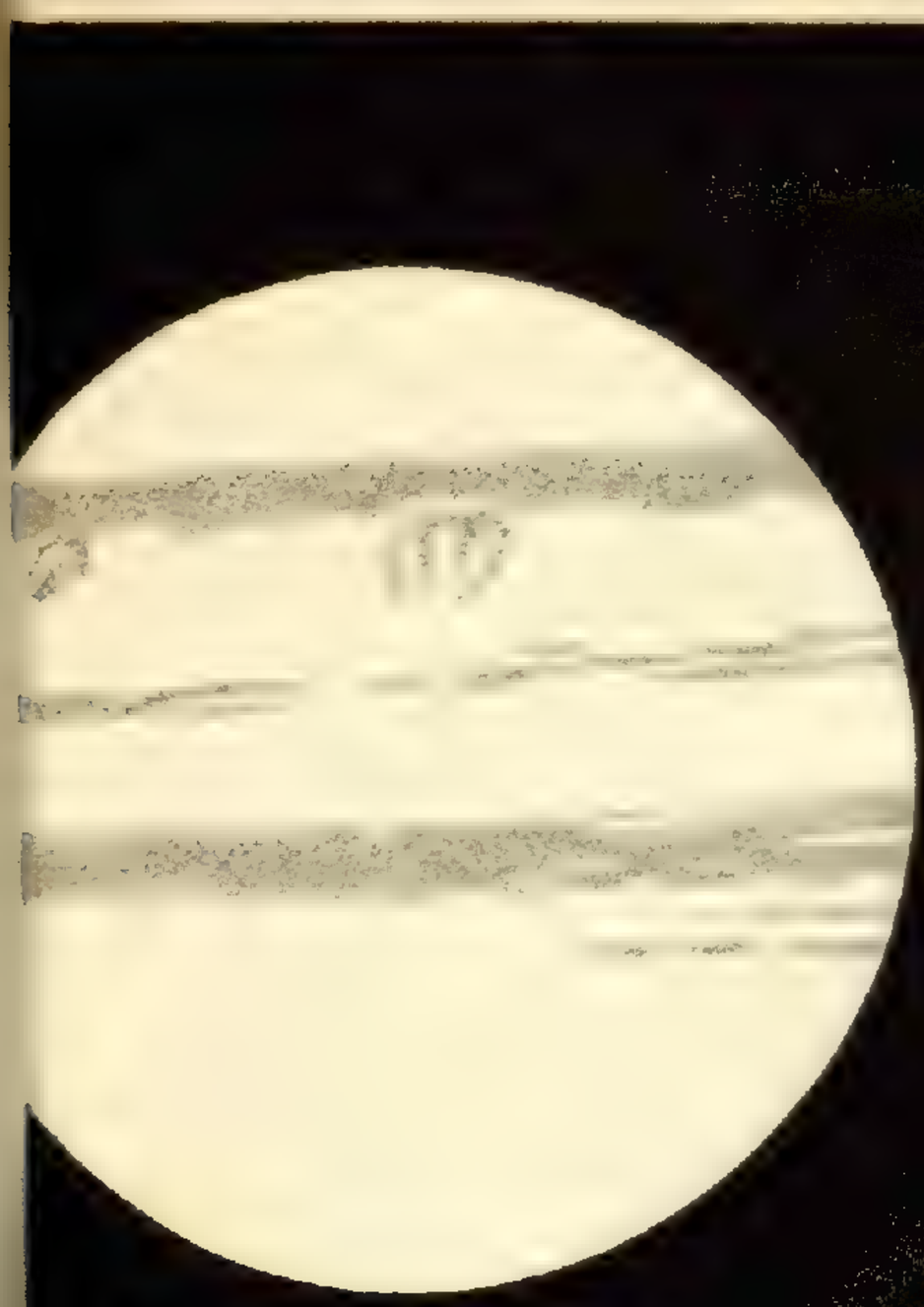
Fig. 2. — — — Lassel, en 1858, 18 Novembre.

Fig. 3. — — — Secchi, en 1857, 16 Décembre.

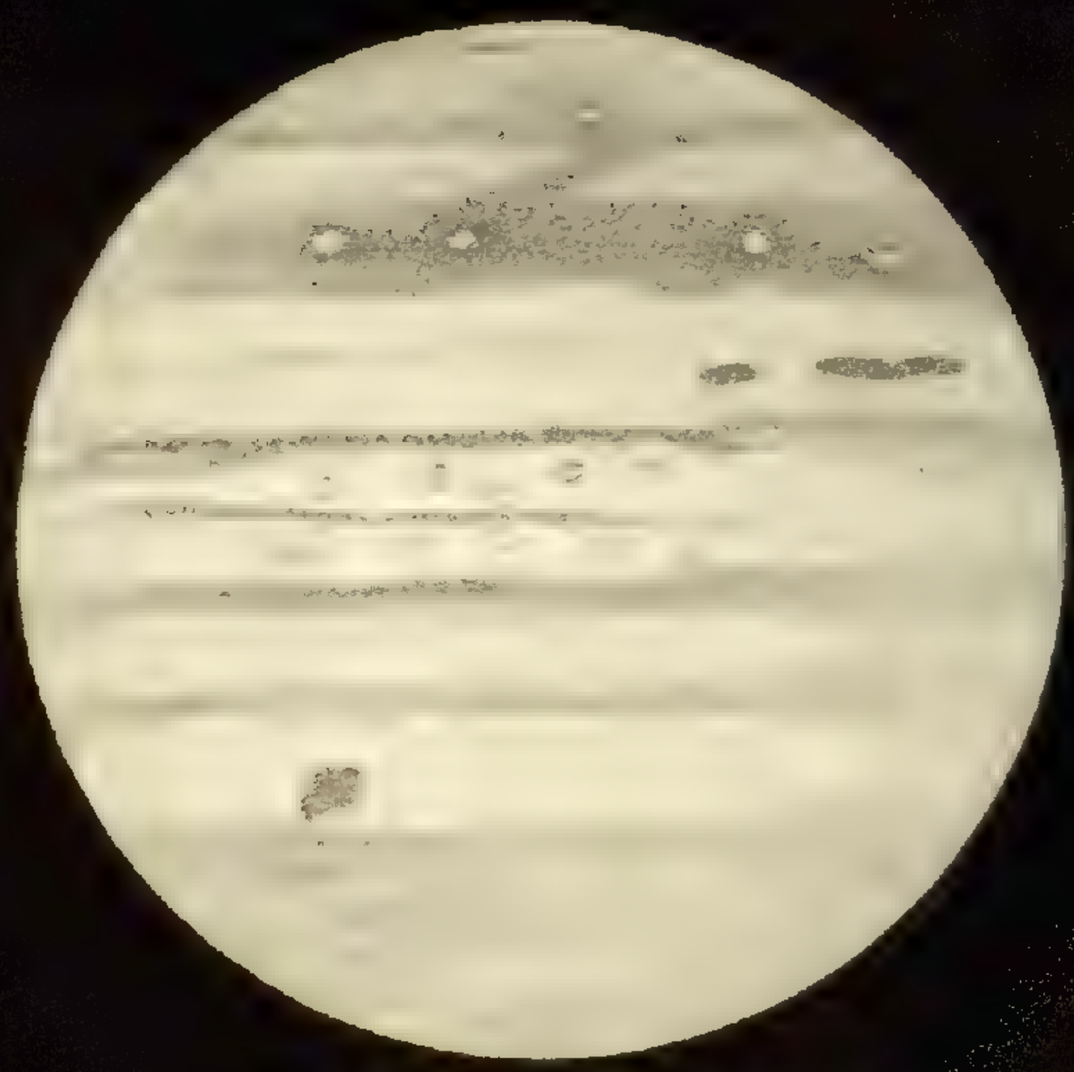
Fig. 4. — — — Gledhill, en 1870.

Fig. 5. — — — Gledhill, en 1871, 1 Décembre.

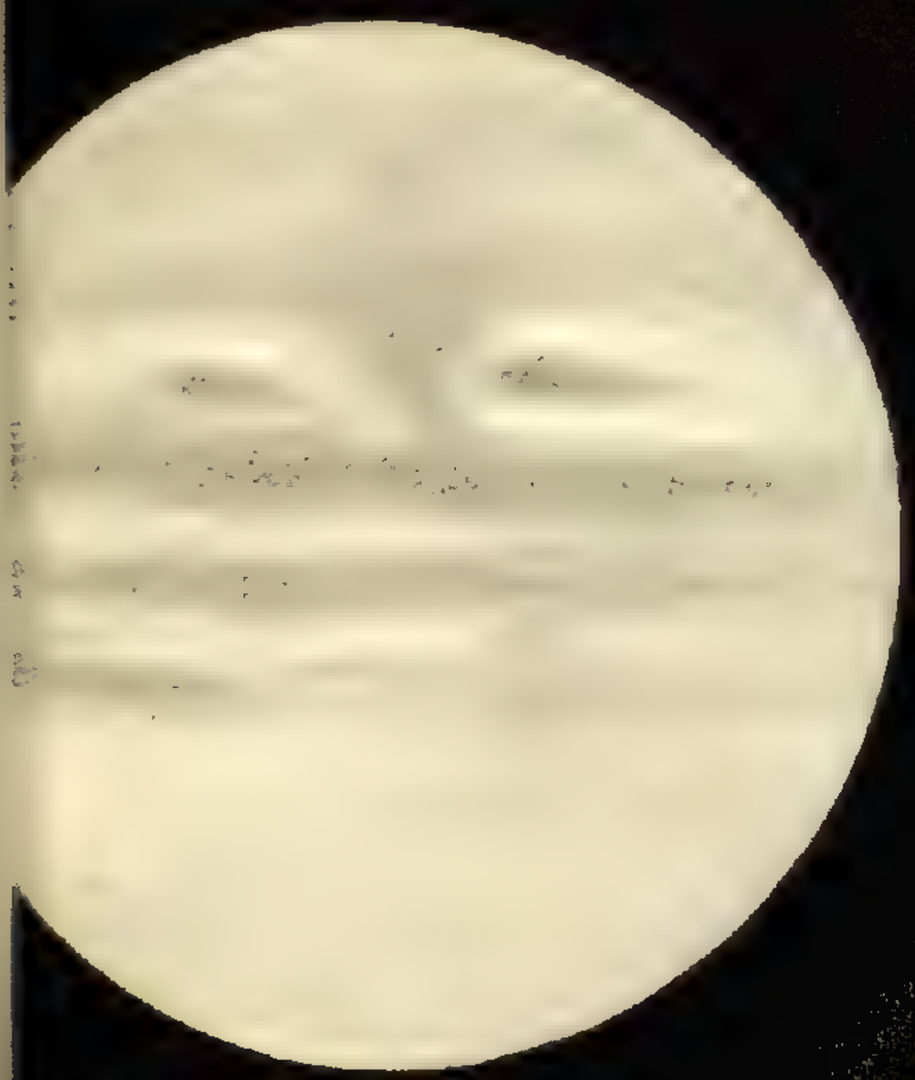
Fig. 6. — — — Niesten, en 1879, 22 Septembre.



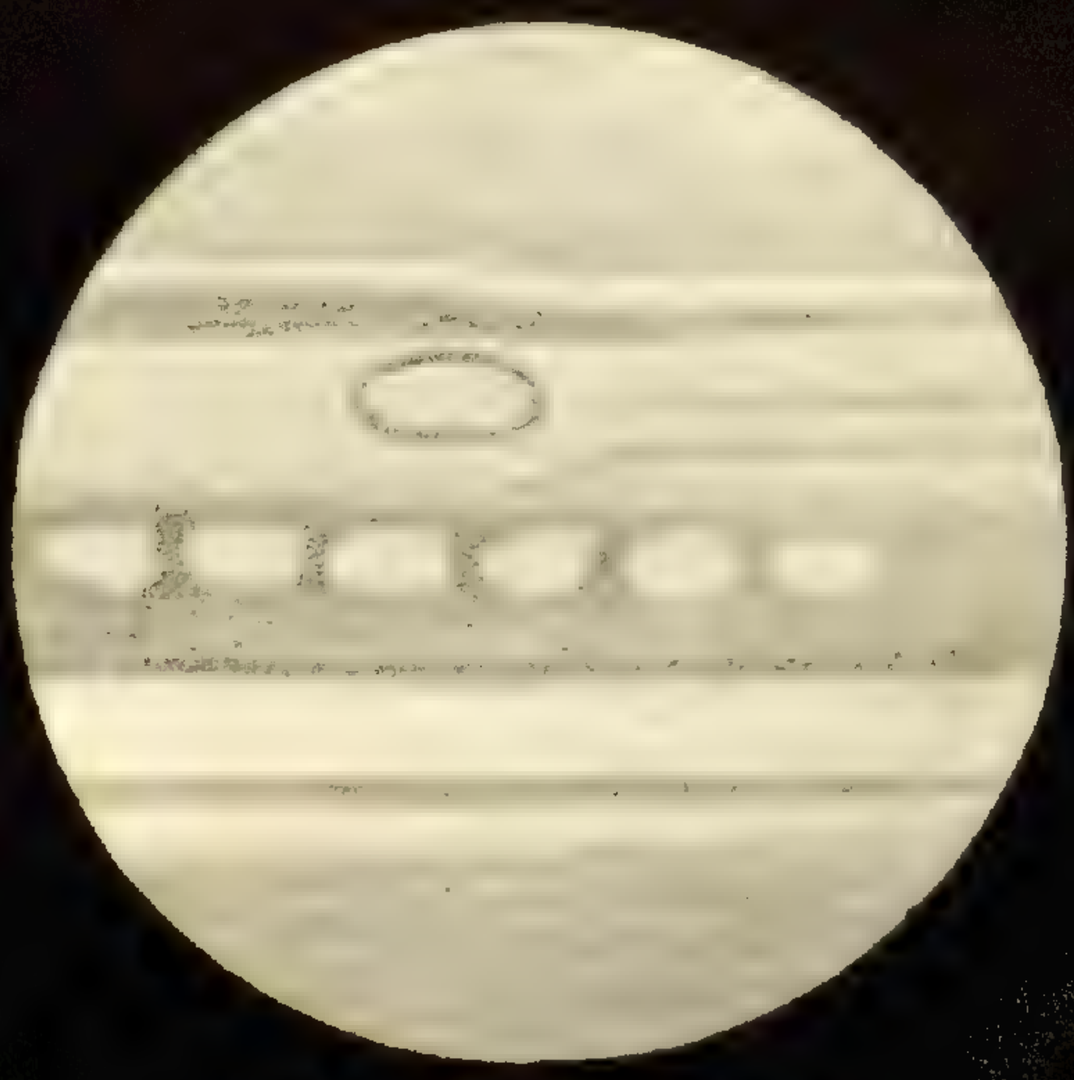
1. Cassini _ 1665



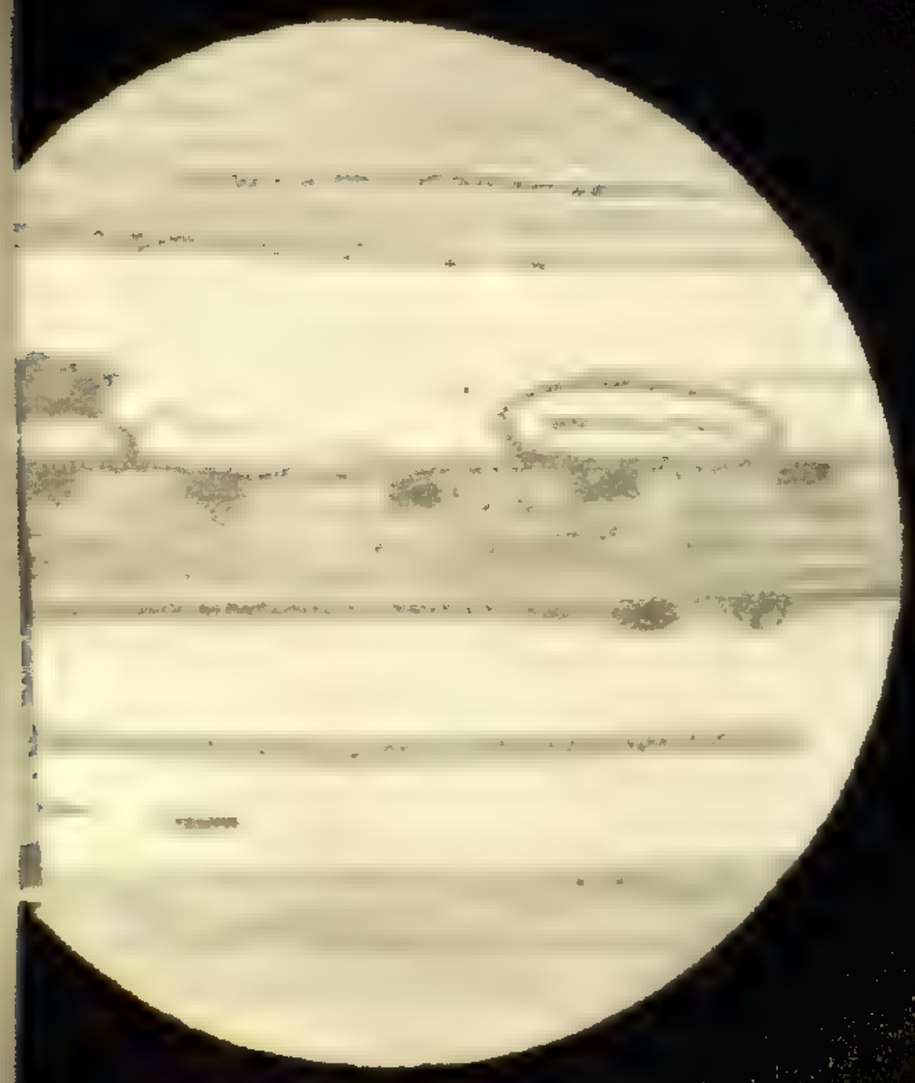
2. Lassell _ 1858



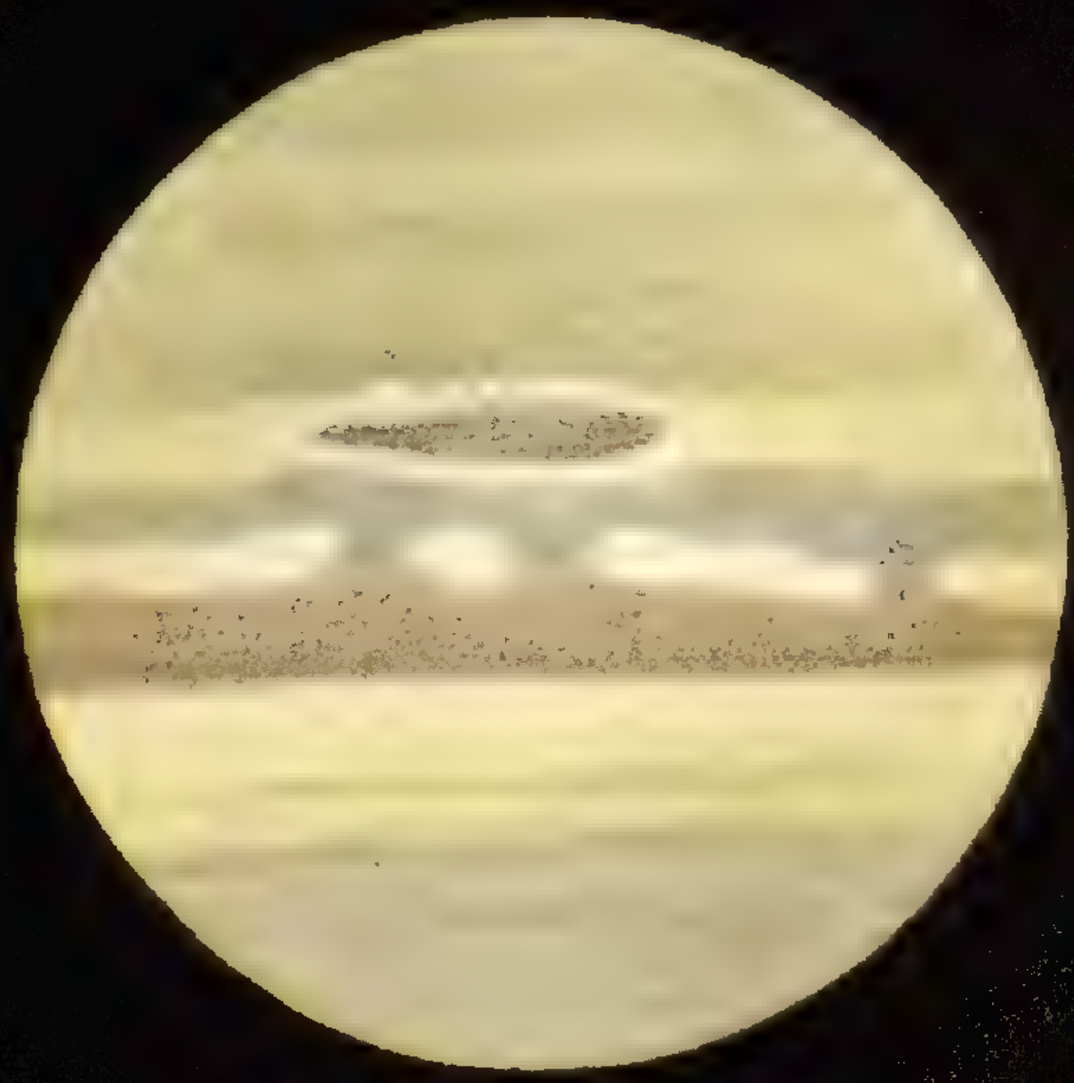
3. Secchi _ 1857



4. Gledhill _ 1870.



5. Gledhill _ 1871



6. Niesten _ 1879.

Études sur la planète Mars (12e Notice).— Tableau synonymique des dénominations données aux taches de la planète ; par M. F. Terby, docteur en sciences, à Louvain.

En poursuivant l'étude de la planète Mars et en discutant les résultats importants fournis par l'opposition de 1877, je ne puis m'empêcher d'appréhender pour l'avenir une grande confusion et de grandes difficultés; divers astronomes, en effet, comprenant toute la valeur de leurs récentes découvertes, ont consigné celles-ci dans des cartes générales de l'astre et ont cru devoir, soit modifier, soit remplacer totalement l'ancienne nomenclature des taches. Dans mon Mémoire sur Mars (1), j'avais déjà cherché à rappeler les différents noms affectés aux diverses régions jusqu'à l'époque de la rédaction de ce travail (1874), mais, personnellement, j'avais rigoureusement observé la nomenclature de M. Proctor. Il y a un an environ, M. Schiaparelli, dans un admirable Mémoire (2) contenant des résultats de la plus haute importance et sur lesquels j'aurai bientôt l'occasion de présenter diverses études à l'Académie, a cru devoir substituer des noms complétement nouveaux aux noms existants. M. Green, après de belles observations faites à Madère en 1877, vient

---

(1) Aréographie, ou *Étude des observations faites sur la planète Mars, depuis Fontana jusqu'à nos jours*, par F. Terby (tome XXXIX des Mém. cour., etc., de l'Académie royale de Belgique.)

(2) *Osserv. astron. e fis. sull' asse di rotazione e sulla topografia del pianeta Marte, Memoria del socio* Schiaparelli, dans les Mémoires de l'Académie royale des Lincei, Classe des sciences, vol. II, 1878.

de publier une carte dans laquelle, avec l'assentiment de M. Proctor lui-même, il introduit de graves changements dans les dénominations aréographiques (1). M. Flammarion avait précédemment déjà publié une carte dans laquelle il avait altéré considérablement la nomenclature (2).

En présence de ces innovations, quelles dénominations convient-il d'adopter dans les écrits ultérieurs? En admettant sans restriction la nouvelle nomenclature de M. Green ou de M. Schiaparelli, par exemple, ces écrits ne seront conciliables avec les mémoires antérieurs que moyennant un travail continuel de comparaison et la confusion est à redouter. Des inconvénients réciproques se présentent si l'on admet rigoureusement l'ancienne nomenclature. Sans doute il faut déplorer ces changements, ces déplacements de noms à une époque où l'étude de la planète est en voie de progrès réel sans avoir conduit encore à des résultats complets et définitifs (3). D'autre part on ne peut nier la nécessité d'un grand nombre de noms nouveaux en présence des détails inconnus jusqu'ici qui viennent d'être découverts, ni même l'utilité de certaines modifications de la nomenclature pour des objets dont on n'avait pas reconnu la véritable nature. Les auteurs qui, à l'avenir, traiteront de la planète seront donc obligés de recourir à la fois à toutes les nomenclatures existantes pour exposer

---

(1) N. E. Green, *Observations of Mars at Madeira*. Mem. of the roy. astr. Soc., vol. XLIV.

(2) Les *Terres du ciel*, par C. Flammarion. Paris, Didier.

(3) Voyez, sur les diverses nomenclatures proposées pour la planète, une intéressante discussion qui a surgi entre les astronomes anglais dans l'*Astr. register*, 1879. L'auteur de la présente Notice a également, sur la demande de M. Jackson, pris part à cette discussion dans le numéro de février.

leurs idées, pour détailler les résultats de leurs observations.

En considération de ce mal nécessaire jusqu'à un certain point et devenu déjà irréparable, il m'a semblé de la plus grande utilité, avant de donner suite à tout autre projet de publication sur la planète, de réunir dans un tableau toutes les dénominations données jusqu'ici à chaque tache. Il sera possible ainsi, à tous les lecteurs, de s'orienter dans le dédale inextricable qui s'ouvre devant nous. Tel est le but de la Notice que j'ai l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie.

J'ai observé les grandes divisions de la surface de Mars établies dans mon *Aréographie* (1). Pour chacune de ces grandes divisions, j'ai considéré successivement les divers accidents planétaires en prenant pour point de départ l'ancienne carte de M. Proctor. Dans une première colonne figurent les dénominations de M. Proctor, dans la seconde celles de M. Green, dans la troisième celles de M. Schiaparelli et dans la quatrième celles de M. Flammarion; enfin, dans une dernière colonne, j'ai consigné des dénominations anciennes dont l'intérêt est plus spécialement historique. M. Schiaparelli ayant donné des noms latins aux diverses taches sur sa carte et des noms italiens dans son Mémoire, j'ai été obligé de mentionner parfois ces derniers entre parenthèses.

(1) *Ouv. cité*, pp. 35 et 36.

I. — *Région de la Mer de Kaiser et de l'Océan de Dawes.*

Limites : 30° et 120° de longitude aréographique; 45° de latitude boréale (Carte de Proctor).

PROCTOR.	GREEN.	SCHIAPARELLI.	FLAMMARION.	ANCIENNES DÉNOMINATIONS.
		A. — *Océan de Dawes et dépendances méridionales.*		
Zöllner sea.	Zöllner sea.	Hadriaticum mare avec Chersonesus et Euripus.	Mer Zöllner.	
Lockyer land.	Lockyer land.	Hellas traversé par l'Alpheus (fiume Alfeo).	Terre de Secchi.	
Lambert sea.	Lambert sea.	Hellespontus.	Mer de Lambert.	
Phillips sea.	On y trouve Mitchell Mountains (1).	Mare australe.	—	
Dawes Ocean.	Dawes Ocean avec Hirst Island.	Iapygia.	Océan Newton.	
—	Gruithuizen bay.	Syrtis minor.	—	
—	Flammarion sea.	Région de Tyrrhenum mare voisine de Circœum promontorium.	—	
—	—	Deltoton Sinus (golfo triangolare).	—	
—	—	Scylla et Charybdis.	—	
—	Banks cape.	Hammonis cornu.	—	
Cassini land.	Dreyer Island.	Ausonia.	Terre de Cassini.	

B. — *Mer de Kaiser et dépendances*

Kaiser sea.	Kaiser sea.	Syrtis magna avec OEnotria.	Mer du Sablier.	Avec Dawes Ocean, a reçu le nom : Hour glass sea ; Secchi a dit : Scorpione, canale atlantico, canale di Cook, mare di Cook.
Main sea.	Main sea.	Lacus Moeris et Nepenthes (2).	—	
Hind peninsula.	Hind peninsula.	Libya et Osiridis promontorium.	—	
Nasmyth inlet.	Nasmyth inlet.	Nilus.	—	
Mädler land.	Laplace land.	—	—	
Herschel I contin^{t}.	Herschel I contin^{t}.	Amenthes et Isidis regio séparés par Thot, etc.	Contin^{t} Herschel.	
Dawes contin^{t}.	Beer contin^{t}.	Æria, etc.	Contin^{t} Copernic.	

(1) Pour ces observations de Mitchell de Cincinnati, v. *Aréogr.*, p. 17; WEBB, *Celest. obj.*, 1873, p. 134; PROCTOR, *Quart journ.*, avril, 1873, p. 178; MITCHELL, *Astr. pop.*, p. 89; GREEN, mém. cité, p. 13, et *Sidereal Messenger.*

(2) D'après plusieurs communications très-importantes que M. Schiaparelli a bien voulu me faire sur les résultats de ses observations en 1879. il faudrait ajouter ici le Triton lacus comme correspondant à la Mer de Main.

II. — *Région du Détroit d'Herschel II.*

LIMITES : 30° à l'O. du méridien aréographique passant par *Dawes forked bay* et 30° à l'E., et 30° de latitude boréale.

PROCTOR.	GREEN.	SCHIAPARELLI.	FLAMMARION.	ANCIENNES DÉNOMINATIONS.
Herschel II strait.	Herschel II strait.	Sinus Sabaeus, dans la région sombre appelée Mare Erythraeum (1) comprenant aussi :	Golfe Kaiser.	Schlangenförmige fleck (Linsser et Kaiser). V. *Aréogr.*
Phillips Island.	Phillips Island.	Deucalionis regio.	—	
Arago strait.	Arago strait.	Zone sombre aboutissant à Margaritifer Sinus (golfo delle Perle).	Golfe Arago.	Le P. Secchi a donné le nom de *Colombia* à la région située au Sud du Détroit d'Herschel II (2).
Jacob island.	Point de réunion de Kunowski land et de Jacob land.	Pyrrhae regio (1).	—	
Newton strait.	—	Région sombre aboutissant à Aurorae Sinus (1).	Golfe Foucault.	
Kunowski land.	Kunowski land, Jacob land.	Noachis (Terra di Noé).	—	
—	Schmidt bay (3).	Embouchure du canal Phison.	—	
—	Proctor cape (3).	Portion méridionale de l'Arabia.	Cap Proctor.	
Dawes forked bay.	Dawes forked bay.	Extrémité de Sinus Sabaeus avec Fastigium Aryn (vertice d'Aryn), embouchures des canaux Hiddekel et Gehon (4).	—	Gabelförmige fleck (Kaiser).

Beer bay. Dawes strait (5).	Burton bay.	Margaritifer Sinus, avec embouchure de l'Indus et embouchure de l'Hydaspes.	— Manche.	Istmo et Canale di Franklin (Secchi) (5).

(1) La page 77 de l'*Aréographie* contient cette question : « Quelle est la configuration exacte de la région située au Sud » du Détroit d'Herschel II? L'existence, la forme et l'étendue des Détroits d'Arago et de Newton, des îles de Phillips et de » Jacob ont besoin d'être confirmées. » — L'examen de nombreux dessins m'avait fait considérer cette région comme très-inexactement connue et les observations si précises de M. Schiaparelli sont venues, en effet, démontrer la nécessité de son remaniement complet. Le tracé du savant astronome de Milan, en réalisant un grand progrès, nous explique aussi les erreurs des observations antérieures. La présence, dans la zone sombre que M. Schiaparelli appelle Erythraeum mare, de régions plus claires, telles que *Deucalionis regio*, *Pyrrhae regio*, rend compte des apparences d'îles que l'on avait constatées; ces apparences ont donné lieu à *Phillips Island*, *Jacob Island* et aux détroits qui, dans une image trop souvent instable et peu nette, semblaient les séparer. La découverte, par M. Schiaparelli, de *Deucalionis regio*, *Pyrrhae regio*, *Noachis*, *Protei*, *Ogygis*, *Iapygia*, *Œnotria*, est un complément au paragraphe de mon *Aréogr.* intitulé : *Absence d'uniformité dans la teinte sombre de la Mer de Kaiser et de l'Océan de Dawes*, p. 54, et une réponse à la question posée à la page 77 : « Il faudrait » encore examiner soigneusement les différences de nuances que montrent ces régions et y rechercher les pénombres que » M. Lockyer, M. Kaiser et d'autres y ont représentées. »

(2) *Mem. dell' Osserv. del Coll. rom.*, vol. II, p. 78, *nuova serie*.

(3) J'ai proposé ces noms de *Schmidt bay* et de *Proctor cape* dans l'*Aréogr.* et je sais gré à M. Green d'avoir bien voulu les conserver.

(4) M. Schiaparelli aurait-il, par l'observation de Hiddekel et Gehon, confirmé les prévisions remarquables renfermées dans cette phrase du rév. Dawes : « This curious forked shape, giving the impression of two very wide mouths of a river, » which however I could never trace. » Voir *Aréogr.*, p. 73 et *Monthly not.*, vol. XXV, p. 225.

(5) Le *Dawes strait* ne figure pas sur la carte de M. Green. Il semble devoir correspondre à l'*Hydaspes* de M. Schiaparelli. La position de l'axe était peu favorable à l'observation de ce canal en 1877 comme en 1862. Le mémoire du savant directeur de l'Observatoire de Milan soulève, à son sujet, plusieurs questions intéressantes que je me propose d'étudier dans un autre travail : M. Schiaparelli ne croit pas que le *Dawes strait* soit l'*Isthme* du père Secchi. Il est plutôt porté à identifier cet isthme avec le *Ganges*, et il dit : « Il stretto di Dawes per me non esiste. » (Mém. cité, p. 51.) Pour nous, l'*Isthme* du père Secchi est l'*Indus* ou l'*Hydaspes*. M. Schiaparelli m'a écrit, depuis la rédaction de cette Notice, qu'en 1879 il a observé l'*Hydaspes* tout entier et que ce canal se confond décidément avec le *Dawes strait*. Nous n'en dirons pas davantage pour ne point anticiper sur le mémoire que le savant et habile astronome de Milan publiera au sujet de l'opposition de 1879 et que tous les aréographes peuvent attendre avec impatience.

II. — *Région du Détroit d'Herschel II* (suite).

LIMITES : 30° à l'O. du méridien aréographique passant par *Dawes forked bay* et 30° à l'E., et 30° de latitude boréale.

PROCTOR.	GREEN.	SCHIAPARELLI.	FLAMMARION.	ANCIENNES DÉNOMINATIONS.
Dawes contin^{t} (1).	Beer continent.	Entre Syrtis magna, Nilus et Phison : Æria.	Continent Copernic.	Isola rossa; Terra di Caboto ; Cabozia (Secchi).
—	—	Entre Phison et Hiddekel : Arabia.	—	
—	—	Entre Hiddekel, Nilus et Gehon : Eden.	—	
—	—	Entre Indus et Gehon : Thymiamata. (Regione degli Incensi.)	—	

III. — *Région de l'Océan De La Rue et des Mers de Dawes et de Lockyer.*

LIMITES : 330° et 240° de longitude aréographique et 30° de latitude boréale.

De La Rue Océan.	De la Rue Océan avec Christie bay.	Mare Erythraeum et spécialement Aurorae Sinus.	Océan Képler.
Dawes snow Island.	Hall Island.	Argyre (d'après Schiap.) (2).	Ile neigeuse.
—	—	Protei ? (2).	—
—	Jacob land.	Argyre ? (2) et Noachis.	—
Phillips sea.	De Cottignez sea.	Mare Australe.	—
—	—	Bosphorus gemmatus.	Mer De La Rue.

Kepler land.	*Kepler land.*	Thaumasia fœlix (Regione delle Meraviglie).	Terre de Tycho.	
Lockyer sea.	Terby sea.	Solis lacus.	Mer Lockyer.	Augenähnliche fleck (Kaiser).
—	—	—	—	Ringgebirgsförmige fleck (Linsser).
—	—	—	—	Prétendue bourrasque de Secchi. (Voir *Aréogr.*)
—	—	—	—	The Baltic (Lockyer).
—	Schiaparelli lake.	Nectaris fons.	—	
Copernicus land.	Copernicus land.	Thaumasia fœlix.	—	
Dawes sea.	—	Agathodœmon.	Mer Dawes.	
—	Browning land.	Ophir.	—	
Mädler continent.	Mädler continent.	Entre Indus et Ganges : Chryse.	Continent Galilée.	
—	—	Entre Ganges et Chrysorrhoas : Ophir.	—	
—	—	Entre Chrysorrhoas et Eosphoros : Tharsis.	—	

(1) Qu'il me soit permis de rappeler ici un paragraphe de l'*Aréogr.* intitulé : *Des taches isolées observées sur les continents de Mars*, p. 75. C'est en suivant aussi l'ordre d'idées qui m'a dicté ce paragraphe, que M. Schiaparelli a fait ses plus curieuses découvertes aréographiques, à savoir celles de nombreux canaux traversant les surfaces brillantes. Quoi qu'il en soit de la nécessité de vérifier encore l'existence et le trajet de ces canaux intéressants, j'ai mentionné ici les divisions qu'ils semblent établir dans les continents de Mars, d'après M. Schiaparelli.

(2) L'île d'*Argyre* de M. Schiaparelli semble coïncider, en effet, comme position, avec le *Dawes Snow Island* de M. Proctor. Elle ne coïncide pas aussi bien avec *Hall Island* de M. Green et semble plutôt appartenir à *Jacob land* de ce dernier astronome. Il importe de remarquer que M. Schiaparelli a vu d'autres régions moins sombres dans l'Océan De La Rue, à savoir : *Protei* et *Ogygis*. *Protei* (Schiap.) coïncide assez bien avec *Hall Island* (Green).

IV. — *Région des Mers de Hook et de Maraldi.*

Limites : 120° et 240° de longitude aréographique et 30° de latitude boréale.

PROCTOR.	GREEN.	SCHIAPARELLI.	FLAMMARION.	ANCIENNES DÉNOMINATIONS.
Bessel inlet.	Représenté par Bessel lake.	Eosphoros? Phasis? Sirenum? On trouve encore Lacus Phœnicis (1).	—	
Huygens sea.	—	Oceanus (2).	Contin[t] Huygens.	
Maraldi sea.	Maraldi sea.	Mare Sirenum et Mare Cimmerium séparées par	Mer de Maraldi.	Marco Polo (Secchi).
—	—	Atlantis I. Il y a aussi Atlantis II.	Terre de Webb (3).	
Burckhardt land.	Burckhardt land avec Niesten isthmus.	Hesperia.	—	
Hook sea.	Hook sea.	Tyrrhenum mare.	Mer de Hook.	
Cassini land.	Cassini land et Dreyer island.	Ausonia.	Terre de Cassini.	
—	Webb land.	Entre Herculis columnae et Simois : Phaetontis.	—	
—	—	Entre Simois et Scamander : Electris.	—	
—	—	Entre Scamander et Xanthus : Eridania.	—	
Lagrange land.	Lagrange peninsᵃ.	Icaria.	—	
—	Maunder sea.	Mare Chronium.	Mer Terby.	

—	*Gill land.*	*Thyle I et Thyle II séparés par Ulyxis fretum.*	—	
Phillips sea.	Joynson sea.	Mare Australe.	—	
—	Pratt bay.	Embouchure de Sirenum et d'Araxes.	—	
—	Trouvelot bay.	Embouchures de Titanum et de Gigantum.	—	
—	Noble cape.	Origine d'Atlantis I.	—	Origine de la Terre de Webb (Terby).
Embouchure de Huggins inlet.	Huggins bay.	Embouchure de Cyclopum.	Origine de la Mer de Huggins.	
Huggins inlet.	—	Cyclopum (fiume dei Ciclopi).	Mer de Huggins.	
—	Gruithuizen bay.	Syrtis minor, embouchure de Lethes et de Triton.	—	
Secchi continent.	Secchi continent.	Entre Sirenum et Gigantum : Memnonia.	Contin[t] Huygens.	
—	—	Entre Gigantum et Titanum : Amazonis.	—	
—	—	Entre Titanum et Loestrygonum : Zephyria.	—	
—	—	Entre Loestrygonum et Cyclopum : Æolis.	—	

(1) Il me semblait certain que l'apparence entrevue par M. Dawes et nommée par M. Proctor *Bessel inlet*, devait son origine à l'existence des canaux *Eosphoros*, *Phasis*, *Sirenum* de M. Schiaparelli. Il était impossible encore de dire la part qui revenait dans cette apparence à chacun de ces canaux, objets très-difficiles à voir. M. Schiaparelli m'a écrit depuis qu'en 1879 il a observé un canal *nouveau* qui semble être la *véritable passe de Bessel*.

(2) On ne peut nier l'existence d'une tache sombre, quelque peu définie qu'elle soit, dans la région où M. Dawes et M. Proctor ont placé *Huygens sea*. L'existence de l'*Oceanus* de M. Schiaparelli coïncide admirablement avec cette apparence.

(3) J'ai proposé le nom de *Terre de Webb* pour cette région que M. Schiaparelli a appelée depuis : *Atlantis I*. M. Green croit devoir mettre en doute l'existence de cette terre. (Voy. Mém. cité.) Mais l'étude que j'ai faite des dessins de Mars me permet, au contraire, d'appuyer sérieusement ici le tracé si consciencieux de M. Schiaparelli. (Voy. *Aréographie*, p. 90.)

IV. — *Région des Mers de Hook et de Maraldi* (suite).

LIMITES : 120° et 240° de longitude aréographique et 30° de latitude boréale.

PROCTOR.	GREEN.	SCHIAPARELLI.	FLAMMARION.	ANCIENNES DÉNOMINATIONS.
Herschel I continent.	Herschel I continent.	Entre Cyclopum et Æthiopum : Æthiopis.	Continᵗ Herschel.	
—	—	Entre Æthiopum, Thot et Triton : Amenthes.	—	
—	—	Entre Thot, Nepenthes et Nilus : Isidis regio.	—	

V. — *Région des Mers de Tycho et de Delambre* (1).

Tycho sea.	Knobel sea.	—	Mer de Mädler.	
—	Tycho sea.	Nilus.	—	
Lassell sea.	—	Ganges (2).	—	
Leverrier sea.	—	Chrysorrhoas (2).	—	
Rosse strait.	Rosse land.	—	Terre de Laplace ?	
Delambre sea.	Campani sea ?	—	—	
Schröter sea.	Campani sea ?	—	—	
Extrémité orientale de Nasmyth inlet (3).	Lassell sea.	Partie boréale de Phison ou d'Hiddekel.	—	

VI. — *Région des Mers de Beer et d'Airy et de la Passe d'Oudemans* (4).

Airy sea.	Airy sea.	Partie boréale d'Oceanus.	Mer d'Airy.
Laplace land.	Campani sea.	—	—
Oudemans inlet.	Oudemans sea (en partie).	Eunostos? fluvius?	—
Fontana land.	Fontana land.	Elysium? (Campi Elisi).	Terre de Fontana.
Beer sea.	Delambre sea.	—	Mer de Beer.
Mädler land.	Laplace land.	—	—

(1) La carte de M. Schiaparelli, ayant été dressée exclusivement d'après ses propres observations faites en 1877, ne peut être riche en détails appartenant à la région des Mers de Tycho et de Delambre et à celle des Mers de Beer et d'Airy et de la passe d'Oudemans; la position de l'axe, en effet, ne se prêtait pas alors à l'étude de ces régions. Ajoutons pourtant que le savant astronome de Milan a continué les observations longtemps après l'opposition (jusqu'en mars 1878) et a pu étudier ainsi plus parfaitement les mystérieux canaux qui constituent ses résultats les plus importants et les plus intéressants. Nous souhaitons vivement que M. Schiaparelli, à l'aide de moyens optiques très-puissants, soit à même de compléter sa magnifique carte pendant l'opposition actuelle (1879) et pendant les oppositions futures; celles-ci permettront peut-être de vérifier la direction de ces canaux et de mettre en pleine lumière leurs relations avec les mers boréales.

(2) Il est bien remarquable que le *Ganges* de M. Schiaparelli correspond presque exactement, comme longitude aréographique, à *Lassell sea* de M. Proctor. Il en est de même de *Chrysorrhoas* à l'égard de *Leverrier sea*.

(3) Par extrémité orientale, nous entendons ici l'extrémité située réellement du côté de l'Orient pour un *observateur terrestre qui regarde la région dont il s'agit*. C'est le mode d'orientation adopté dans nos travaux antérieurs.

(4) Voir la note 1.

Historique et développement d'une méthode pour déterminer toutes les singularités ordinaires d'un lieu défini par k *équations algébriques contenant* k — 1 *paramètres arbitraires*; par M. Saltel, maître de conférences à la Faculté des sciences de Bordeaux.

« La véritable supériorité n'est que le moyen » de considérer les choses sous un point de » vue où elles deviennent faciles, où l'esprit » les embrasse et les suit sans efforts. »

SOPHIE GERMAIN. — *Considérations générales sur l'état des sciences et des lettres aux différentes époques de leur culture.*

HISTORIQUE.

C'est dans les *Nouvelles Annales* de l'année 1873, dans un article intitulé : *Application de la généralisation du principe de correspondance à la théorie de l'élimination*, que se trouvent mes premières recherches sur les lieux géométriques définis par k équations algébriques contenant $k - 1$ paramètres variables $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_{k-1}$. On y remarque un moyen général pour déterminer l'ordre de ces lieux dans l'hypothèse où les équations données sont les plus générales de leurs degrés par rapport aux coordonnées x, y, z et aux paramètres $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_{k-1}$.

Est-il question, par exemple, de déterminer l'ordre du

lieu défini par les relations :

$$(A)\quad \begin{cases} U_1(x, y, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (1) \\ U_2(x, y, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (2) \\ U_3(x, y, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (3) \end{cases}$$

supposées les plus générales d'ordres m_1, m_2, m_3 par rapport à l'ensemble des lettres x, y, a_1, a_2 ?

On observe, conformément à la méthode exposée, que cela revient à chercher les solutions finies en ρ communes aux équations (*) :

$$(B)\quad \begin{cases} U_1(p\rho, q\rho, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (4) \\ U_2(p\rho, q\rho, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (5) \\ U_3(p\rho, q\rho, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (6) \end{cases}$$

et l'on en conclut tout de suite, *puisque ces équations sont les plus générales d'ordres* m_1, m_2, m_3, que le nombre N_0 demandé est

$$N_0 = m_1 . m_2 . m_3. \ldots\ldots (7)$$

Ce premier travail avait été détaché d'un mémoire publié, sous les auspices de l'Académie, dans le recueil de ses Mémoires couronnés (année 1875) sous le titre de : *Considérations générales sur la détermination, sans calcul, de l'ordre d'un lieu géométrique.*

Qu'il me soit permis de rappeler sommairement les principaux résultats contenus dans ce travail.

(*) Dans ces équations, les lettres ρ, a_1, a_2 représentent les inconnues, et les lettres p, q des paramètres déterminant la droite particulière sur laquelle on cherche les points du lieu.

Lorsque, dans les équations définissant un lieu géométrique, équations qui sont toujours de la forme (*) :

$$(C)\begin{cases} U_1(x, y, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \\ U_2(x, y, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \\ U_3(x, y, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ U_k(x, y, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \\ U_{k+1}(a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \\ U_{k+2}(a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ U_{k+h}(a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \end{cases}$$

on attribue à $k-1$ des $k+h-1$ paramètres des valeurs arbitraires, les autres sont par là même déterminés par les h dernières équations, et les courbes représentées par les k premières équations sont dites *correspondantes aux valeurs particulières supposées aux* k — 1 *paramètres.*

On voit dès lors que k courbes correspondantes ne

(*) Lorsque le lieu géométrique en question est considéré comme enveloppe de la droite représentée par

$$Xx + Yy + 1 = 0,$$

il est défini ponctuellement : 1° par cette relation; 2° par $k-2$ relations entre x et y contenant $k-3$ nouveaux paramètres arbitraires $a_1, a_2, \ldots, a_{k-3}$; 3° par une $k^{ième}$ relation, déduite des $k-1$ précédentes d'après une règle connue.

S'il s'agit d'une surface considéré comme enveloppe de

$$Xx + Yy + Zz + 1 = 0,$$

cette surface est encore définie ponctuellement par cette relation et par $k-1$ autres relations contenant $k-1$ paramètres arbitraires $x, y, z, a_1, a_2, \ldots, a_{k-4}$.

passent généralement pas par un même point I du plan; il n'y a même *généralement* pas plus de *deux* courbes *correspondantes* se croisant en un même point I. Ce n'est que pour *certaines* valeurs de ces paramètres arbitraires que k courbes *correspondantes* se coupent en un même point I *dont l'ensemble constitue le lieu* (C) (*).

On obtient d'ailleurs l'équation de ce lieu (C) en substituant, aux relations qui le définissent, les relations équivalentes :

$$(D)\quad \left\{\begin{array}{l} V_1(x, y) = 0, \\ V_2(x, y, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \\ V_3(x, y, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ V_{k+h}(x, y, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-1}) = 0, \end{array}\right\} (**)$$

c'est-à-dire les relations obtenues en éliminant les $k + h - 1$ paramètres entre les équations (C). On s'en rend compte en observant que :

1° Si $x', y', a'_1, a'_2, a'_3, \ldots, a'_{k+h-1}$ vérifient le système (C), cette solution doit aussi vérifier (D), *puisque les deux systèmes sont équivalents ;*

(*) Ces considérations générales concernant les lieux plans s'étendent d'elles-mêmes aux surfaces

(**) En général, ces équations sont de la forme :

$$\left\{\begin{array}{l} a_1 = H_1(x, y), \\ a_2 = H_2(x, y, a_1), \\ a_3 = H_3(x, y, a_1, a_2), \\ a_4 = H_4(x, y, a_1, a_2, a_3), \\ \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \\ a_{k+h-1} = H_{k+h-1}(x, y, a_1, a_2, a_3, \cdots, a_{k+h-2}). \end{array}\right.$$

2° Réciproquement si x', y' vérifient l'équation V_1 ; en substituant ces valeurs dans les $k+h-1$ suivantes, on obtient $k+h-1$ équations déterminant une solution en a'_1, a'_2, a'_3, ..., a'_{k+h-1}, lesquelles, jointes aux valeurs x', y', constituent une solution complète de D, et, par suite, de son équivalent (C).

Ainsi, il est bien prouvé que : 1° *tout point de croisement* (x', y') *de* k *courbes correspondantes se trouve sur la courbe représentée par l'équation* V_1 ; 2° *réciproquement tout point* x', y' *de la courbe représentée par* V_1, *correspond à un point de croisement de* k *courbes correspondantes.*

Tout cela est très-simple et suppose seulement connue la définition de l'élimination.

Je n'y insiste pas davantage. Mais voici divers autres points développés dans les *Considérations générales* qui étaient, croyons-nous, à l'époque de la présentation de ce travail, absolument nouveaux :

1° *Loi de génération indiquant les conditions pour que* k *courbes variables, de positions et de formes, suivant des lois connues, engendrent une courbe géométrique résultant de l'ensemble des points du plan où se croisent* k *courbes correspondantes.*

Cette loi peut s'énoncer ainsi :

Pour que k *courbes variables, de positions et de formes, suivant des lois connues, engendrent une courbe géométrique résultant de l'ensemble des points du plan où se croisent* k *courbes correspondantes, il faut et il suffit que* k — 1 *d'entre elles étant assujetties à passer respectivement par* k — 1 *points arbitraires, la dernière se trouve par là même déterminée. Ces courbes, en se mouvant, déterminent toujours sur une droite arbitraire,* k

séries de points, dont les points de coïncidence représentent les points communs à la droite et au lieu.

C'est l'observation de cette loi qui a suggéré l'idée de considérer, sur une droite, *k* séries de points, et a conduit au *principe de correspondance entre* k *séries de points* (voir p. 12 du travail en question).

2° *Exemples géométriques d'un lieu engendré par* k *courbes, et construction, par points, de ces lieux.*

Au sujet de ce second résultat, nous croyons devoir reproduire textuellement la note de la page 12 du Mémoire : « Nous ne savons pas si la génération d'un lieu » défini par les points communs à *k* courbes variables, bien » familière lorsque les courbes sont représentées par des » équations, a été déjà signalée lorsque les courbes sont » définies par des conditions géométriques; quant à nous, » nous croyons pouvoir dire que, soit dans nos excellents » cours de mathématiques spéciales (*), soit dans nos lec- » tures, nous n'avions jamais vu qu'il fût question d'un » lieu engendré par *k* courbes, même pour le cas de $k = 3$; » dans le courant de ce Mémoire (pp. 18-24), nous ferons » voir qu'il n'est pas difficile d'imaginer de pareilles » courbes, et nous indiquerons même (pp. 24-25) un pro- » cédé graphique de description, description nécessaire- » ment plus compliquée que dans le cas de $k = 2$, puisque, » *en général*, k *courbes correspondantes ne donnent pas* » *des points du lieu.* »

3° *Application de la loi de génération et du principe de correspondance entre* k *séries de points à la détermination*

(*) Qu'il me soit particulièrement permis de rappeler ici les noms de mes anciens professeurs, MM. Vazeille et Hauser, dont l'appui m'a été si utile dans des circonstances difficiles.

de l'ordre d'un lieu géométrique défini par des conditions géométriques ou algébriques. Nous reproduirons seulement la conclusion (voir p. 31) :

Conclusion. — « Un lieu algébrique est-il défini par la » variation de k courbes ou surfaces $A_1, A_2, \ldots, A_i, \ldots, A_k$? » On saura déterminer son ordre toutes les fois :

» 1° Qu'il existera une droite Δ qui ne soit pas direction » asymptotique commune à un même groupe de k courbes » ou surfaces correspondantes ;

» 2° Que l'on connaîtra le nombre des courbes ou sur- » faces A_i obtenues en assujettissant les autres $A_1, A_2, \ldots,$ » $A_{i-1}, A_{i+1}, \ldots, A_k$ à passer respectivement par l'un des » $k-1$ points arbitraires $P_1, P_2, \ldots, P_{i-1}, P_{i+1}, \ldots, P_k$. »

Voici enfin simplement l'énoncé du dernier point principal développé pages 25-31 :

4° Possibilité de déterminer, par le seul usage du principe de correspondance, entre k *séries de points, le nombre des solutions finies communes à certaines équations.*

On le voit, ce premier travail, tout en contenant bon nombre d'indications sur l'étude analytique des lieux géométriques, avait été surtout composé en vue des recherches de géométrie pure. Mais j'ai hâte de le dire, c'est précisément la possibilité que je viens d'indiquer en dernier lieu, de déterminer par le seul usage du principe de correspondance géométrique, le nombre des solutions finies communes à *certaines* équations, qui a suggéré la *Méthode de correspondance analytique*, méthode permettant d'étudier, sans calcul, les propriétés des lieux définis par des conditions algébriques. Ce procédé a été exposé dans les

Comptes rendus et dans les *Bulletins* de l'Académie (années 1875 et suivantes).

Toutefois, quelque nombreuses que soient ces dernières communications, toutes n'ont eu en définitive qu'un but :

Étant donné un lieu défini par des équations algébriques, trouver le degré de ce lieu, et dans le cas où il se décompose, trouver individuellement les degrés de chaque lieu particulier.

Après avoir résolu ce premier problème, le suivant s'est présenté de lui-même :

Problème général. — *Étant donné un lieu défini par* k *équations algébriques, déterminer non-seulement son ordre, mais déterminer encore toutes les autres singularités ordinaires.*

On se rendra compte sans peine, en lisant les quelques pages qui suivent, des difficultés singulières qui l'avaient laissé jusqu'ici sans solution. Ajoutons que l'on pourra maintenant sextupler tous les théorèmes exprimant seulement l'ordre de certains lieux géométriques (*). Comme nouvel appoint, on ajoutera, en effet : 1° la classe; 2° le nombre des points doubles; 3° le nombre des points de rebroussements; 4° le nombre des points d'inflexions; 5° le nombre des tangentes doubles.

Nota. — J'ai terminé ce travail par une note sur l'origine du principe arguesien et par la solution de divers problèmes énoncés dans le courant du Mémoire.

(*) C'est ainsi, par exemple, que l'on pourra, en particulier, sextupler les nombreux (*plus de mille!*) et intéressants théorèmes donnés, dans ces dernières années, par M. Chasles, dans les *Comptes rendus* de l'Académie des sciences de Paris.

CHAPITRE Ier.

SUR LA DIVISION EN DEUX CLASSES, RÉPONDANT A DES ÉQUATIONS DISTINCTES, DU NOMBRE DES POINTS MULTIPLES D'UN LIEU DÉFINI PAR k ÉQUATIONS ALGÉBRIQUES CONTENANT $k - 1$ PARAMÈTRES ARBITRAIRES.

I. — *Courbes planes.*

Pour déterminer les points multiples d'un lieu plan défini par deux équations contenant un paramètre arbitraire, j'ai supposé, dans la communication insérée au *Compte rendu* du 17 février, que les équations en question :

$$(A)\quad \begin{cases} U_1(x, y, a) = 0, & \ldots\ldots (1) \\ U_2(x, y, a) = 0, & \ldots\ldots (2) \end{cases}$$

étaient les plus *générales* d'ordres m_1 et m_2. Lorsque cette condition n'est pas remplie, il peut arriver, et c'est là une première observation sur laquelle j'appelle l'attention, qu'une seule valeur de a donne naissance à un point multiple ; je vais même démontrer que généralement, grâce à certaines relations déterminées entre les coefficients, tout lieu défini par k équations algébriques, contenant $k - 1$ paramètres arbitraires $a_1, a_2, a_3, \ldots a_{k-1}$, peut posséder *deux* groupes de points multiples, déterminés par des équations distinctes.

Afin d'apporter plus de clarté dans l'exposition, je supposerai, dans tout ce qui suit, $k = 3$; mais les raisonnements seront entièrement généraux.

Considérons donc le lieu défini par

$$(B)\begin{cases} U_1(x, y, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (3) \\ U_2(x, y, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (4) \\ U_3(x, y, a_1, a_2) = 0, \ldots\ldots (5) \end{cases}$$

En prenant a_1 pour variable indépendante, l'équation de la tangente en un point M (x, y, a_1, a_2) du lieu sera :

$$(Y - y)\frac{dx}{da_1} = (X - x)\frac{dy}{da_1}. \quad \ldots\ldots (6)$$

Si, au moyen de B, on calcule $\frac{dx}{da_1}, \frac{dy}{da_1}$ en considérant x, y, a_2 comme fonction de a_1, on trouve, que les équations (B) soient ou ne soient pas algébriques, pour l'équation de la tangente :

$$\begin{vmatrix} Y - y & -(X - x) & 0 & 0 \\ \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dx} & \frac{dU_2}{dy} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dx} & \frac{dU_3}{dy} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix} = 0, \quad \ldots (7)$$

équation que nous écrirons sous la forme symbolique :

$$(X - x).P(x, y, a_1, a_2) + (Y - y)\ Q(x, y, a_1, a_2) = 0. \quad (8)$$

La condition nécessaire et suffisante pour que le point M soit un point multiple est, on le sait, qu'il y ait au moins en ce point *deux* tangentes. Or, cette condition peut évidemment se présenter soit :

1° Par deux solutions distinctes en a_1, a_2 donnant le même point x, y. Comme il existe, en général, un certain nombre de points multiples résultant de cette circon-

stance (*), nous les désignerons sous le nom de *points multiples de la première classe;*

2° Par deux solutions égales en a_1, a_2 donnant le même point x, y (**), ou par une seule solution en a_1, a_2 vérifiant à la fois les équations (3, 4, 5) et les équations :

$$P(x, y, a_1, a_2) = 0, \quad Q(x, y, a_1, a_2) = 0. \quad . \quad . \quad (9)$$

L'existence de ces derniers points multiples exigeant des relations entre les coefficients des équations des courbes génératrices, un lieu n'en comprendra généralement pas. Lorsque nous en rencontrerons, nous les désignerons sous le nom de *points multiples de seconde classe.*

Remarques particulières sur le lieu (A). — Dans le cas particulier du lieu (A), on peut parvenir plus simplement aux conséquences que je viens de signaler en ayant égard à une interprétation importante. Il suffit, en effet, d'observer que si l'on considère le paramètre a comme 3me coordonnée, le lieu proposé (A) représente la projection, sur le plan de xy, de la courbe d'intersection G des surfaces (1) et (2). Dès lors le lieu (A) peut posséder deux classes de points multiples résultant :

1° Des droites perpendiculaires sur le plan de xy ren-

(*) Les coordonnés de ces points sont déterminés par les solutions en $x, y, \alpha, \beta, \alpha', \beta'$ communes aux équations

$$\begin{aligned} U_1(x, y, \alpha, \beta) &= 0, \quad U_1(x, y, \alpha', \beta') = 0, \\ U_2(x, y, \alpha, \beta) &= 0, \quad U_2(x, y, \alpha', \beta') = 0, \\ U_3(x, y, \alpha, \beta) &= 0, \quad U_3(x, y, \alpha', \beta') = 0, \end{aligned}$$

à condition que, dans chaque solution particulière, les nombres α, β soient différents de α', β'.

(**) Ce cas correspond à un point de rebroussement puisque les deux tangentes représentées par (8) sont confondues.

contrant la courbe gauche G en deux points distincts (*en général* points doubles ordinaires);

2° Des tangentes à la même courbe gauche perpendiculaires au plan de xy (points de rebroussements);

3° Des projections des points multiples de G, points définis, lorsqu'ils existent par les équations

$$\frac{\frac{dU_1}{dx}}{\frac{dU_2}{dx}} = \frac{\frac{dU_1}{dy}}{\frac{dU_2}{dy}} = \frac{\frac{dU_1}{da}}{\frac{dU_2}{da}} \text{ (*)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Les points du premier groupe constituent la 1re classe et ont une existence générale; les points des deux autres groupes n'existent qu'accidentellement et constituent la 2e classe.

La considération de la courbe G montre encore que pour obtenir le nombre des tangentes au lieu (A), issues du point α, β, il suffit de chercher le nombre des tangentes à la courbe G rencontrant la droite représentée par les équations :

$$X - \alpha = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

$$Y - \beta = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Cette simple remarque donne tout de suite, *si la courbe* G *n'a pas de points multiples*, la *classe* du lieu (A), bien que ce lieu ait lui-même des points multiples, car ces points multiples ne jouent (dans l'hypothèse faite de la non-existence sur G de points multiples) aucun rôle dans

---

(*) On a un exemple intéressant de ces deux groupes de points multiples en considérant la projection de l'intersection de deux surfaces tangentes, ou encore deux surfaces dont l'une d'elles est un cône ayant son sommet sur l'autre.

le problème de la détermination du nombre des tangentes à G rencontrant une droite arbitraire perpendiculaire sur le plan des xy, nombre qui représente cependant la classe du lieu (A).

La considération de la courbe G montre encore :

1° Que les points d'inflexion du lieu (A) résultent des points où le plan osculateur à la courbe G est perpendiculaire sur le plan du xy ;

2° Que, en général, le lieu (A) se décompose lorsque G se décompose ;

3° Que le lieu défini par

$$(C)\begin{cases} x = a, & \dots\dots\dots\

mètre a donnant le même point (x', y') né peut être de rebroussement que si l'on a

$$\frac{P(x', y', a')}{P(x', y', a'')} = \frac{Q(x', y', a')}{Q(x', y', a'')}, \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

équation exigeant une relation parfaitement définie entre les coefficients des équations (1, 2) (*).

De là ce théorème :

1° *En général, il n'existe pas de points de rebroussements;*

2° *Quand il existe une relation convenable entre les coefficients de* (1, 2) *il peut se présenter des points de rebroussement de la* 1re *ou de la* 2e *classe;*

3° *Les points doubles de la* 2e *classe qui résultent de deux valeurs égales du paramètre* a *sont toujours des points de rebroussements.*

Nous allons nous proposer de déterminer, lorsqu'ils existent, les points de rebroussements de la seconde classe, résultant de deux valeurs égales du paramètre a.

Pour cela, il suffit d'observer que les coordonnées (x, y, a) d'un tel point vérifient les équations (1, 2) et les suivantes :

$$\frac{dU_1}{da} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

$$\frac{dU_2}{da} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

Remarque. — Lorsque l'équation (2) se réduit à

$$\frac{dU_1}{da} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

(*) Si l'on se rapporte à la courbe G, les deux points distincts de cette courbe qui donnent naissance aux points doubles, doivent avoir des tangentes situées dans un même plan perpendiculaire au plan des xy.

c'est-à-dire lorsque l'on considère les équations définissant l'enveloppe des courbes représentées par (1), on voit que les quatre équations dont nous venons de parler se réduisent aux trois suivantes :

$$(D)\quad \begin{cases} U_1(x, y, a) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21) \\ \dfrac{dU_1}{da} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (22) \\ \dfrac{d^2U_1}{da^2} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (23) \end{cases}$$

ce qui prouve que dans un tel lieu, il y a nécessairement un certain nombre de points de rebroussements.

Si l'équation (21) est algébrique par rapport à a, les relations (D) rendues homogènes en a et t pourront s'écrire :

$$(E)\quad \begin{cases} a^2 \dfrac{d^2U_1}{da^2} + 2a \dfrac{d^2U}{da\,.\,at} + \dfrac{d^2U_1}{dt^2} = 0, \quad . \quad . \quad (24) \\ a \dfrac{d^2U_1}{da^2} + \dfrac{d^2U_1}{da\,.\,at} = 0, \quad . \quad . \quad (25) \\ \dfrac{d^2U_1}{da^2} = 0, \quad . \quad . \quad (26) \end{cases}$$

relations qui, *dans l'hypothèse de* a *fini*, sont évidemment équivalentes à :

$$(*)\,(F)\quad \begin{cases} \dfrac{d^2U_1}{da^2} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (27) \\ \dfrac{d^2U_1}{da\,.\,at} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (28) \\ \dfrac{d^2U_1}{dt^2} = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (29) \end{cases}$$

(*) Ce genre de transformations est fort connu. On n'en fait usage en algèbre que pour prouver que si x est racine multiple d'ordre $n + 1$ de

Ce sont ces dernières relations que l'on devra toujours employer dans la recherche des points de rebroussements du lieu défini par

$$\begin{cases} \dfrac{dU_1}{da} = 0, \\ \dfrac{dU_1}{dt} = 0. \end{cases}$$

Considérons maintenant le cas de trois équations :

$$(B)\quad \begin{cases} U_1(x, y, a_1, a_2) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3) \\ U_2(x, y, a_1, a_2) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4) \\ U_3(x, y, a_1, a_2) = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5) \end{cases}$$

Les points de rebroussements de ce lieu résultant de deux solutions égales de a_1, a_2 s'obtiendront en considérant a_2 comme fonction de a_1, fonction définie par (5) et exprimant, d'après le théorème de Rolle, que les deux premières équations (où l'on suppose encore x, y constants) ont deux racines égales communes.

D'après cela, on a

$$(G)\quad \begin{cases} \dfrac{dU_1}{da_1} + \dfrac{dU_1}{da_2} \cdot \dfrac{da_2}{da_1} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (30) \\ \dfrac{dU_2}{da_1} + \dfrac{dU_2}{da_2} \cdot \dfrac{da_2}{da_1} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (31) \\ \dfrac{dU_3}{da_1} + \dfrac{dU_3}{da_2} \cdot \dfrac{da_2}{da_1} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (32) \end{cases}$$

---

l'équation $U(x) = 0$, on a :

$$\frac{d^n U}{dx^n} = 0, \quad \frac{d^n U}{dx^{n-1} dt}, \quad \frac{d^n U}{dx^{n-2} dt}, \quad \frac{d^n U}{dx^{n-3} dt^3}, \cdots \quad \frac{d^n U}{dt^n} = 0.$$

d'où l'on tire les conditions :

$$\frac{\dfrac{dU_1}{da_1}}{\dfrac{dU_1}{da_2}} = \frac{\dfrac{dU_2}{da_1}}{\dfrac{dU_2}{da_2}} = \frac{\dfrac{dU_3}{da_1}}{\dfrac{dU_3}{da_2}}, \quad (*) \quad . \quad . \quad . \quad (33)$$

lesquelles, jointes à (B), déterminent (s'il y en a) les points de rebroussements demandés.

Remarque. — Lorsque l'équation (4) se réduit à

$$U_2(a_1, a_2) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4')$$

(*) Je ne sais si l'on avait déjà remarqué que le théorème de Rolle donne tout de suite la condition pour qu'un système de k équations à k inconnues (algébriques ou transcendantes) ait une solution double. C'est ainsi qu'en considérant y, x, t comme fonctions de x, on trouve immédiatement la condition

$$\begin{vmatrix} \dfrac{dU_1}{dx} & \dfrac{dU_1}{dy} & \dfrac{dU_1}{dz} & \dfrac{dU_1}{dt} \\ \dfrac{dU_2}{dx} & \dfrac{dU_2}{dy} & \dfrac{dU_2}{dz} & \dfrac{dU_2}{dt} \\ \dfrac{dU_3}{dx} & \dfrac{dU_3}{dy} & \dfrac{dU_3}{dz} & \dfrac{dU_3}{dt} \\ \dfrac{dU_4}{dx} & \dfrac{dU_4}{dy} & \dfrac{dU_4}{dz} & \dfrac{dU_4}{dt} \end{vmatrix} = 0,$$

pour que les quatre équations

$$\begin{cases} U_1(x, y, z, t) = 0, \\ U_2(x, y, z, t) = 0, \\ U_3(x, y, z, t) = 0, \\ U_4(x, y, z, t) = 0, \end{cases}$$

à quatre inconnues x, y, z, t aient une solution double.

Nota. — On obtient aussi tout de suite, par le même théorème, les conditions pour que le système admette : 1° une solution triple ; 2° une solution quadruple, etc.

et que l'équation (5) peut s'écrire :

$$\frac{\dfrac{dU_1}{da_1}}{\dfrac{dU_1}{da_2}} = \frac{\dfrac{dU_2}{da_1}}{\dfrac{dU_2}{da_2}}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5')$$

On voit que les *cinq* équations (3, 4, 5, 33) se réduisent à *quatre*, ce qui montre l'existence nécessaire de points de rebroussements dans l'enveloppe des courbes représentées par (3, 4').

On déduit, par exemple, de là sans peine que les points de rebroussements de

$$(*)\ (B') \begin{cases} a_1 x + a_2 y - R^2 = 0, \quad \ldots\ldots \quad (34) \\ U(a_1, a_2) = 0, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (35) \\ \dfrac{x}{y} = \dfrac{\dfrac{dU}{da_1}}{\dfrac{dU}{da_1}}, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (36) \end{cases}$$

sont déterminés par ces équations jointes à

$$(H) \quad \begin{vmatrix} \dfrac{d^2U}{da_1^2} & \dfrac{d^2U}{da_1 da_2} & \dfrac{d^2U}{da_1 dt} \\ \dfrac{d^2U}{da_2 da_1} & \dfrac{d^2U}{du_2^2} & \dfrac{d^2U}{da_2 dt} \\ \dfrac{d^2U}{dt da_1} & \dfrac{d^2U}{dt da_2} & \dfrac{d^2U}{dt^2} \end{vmatrix} = 0. \quad \ldots \quad (37)$$

(*) Ce sont les relations qui définissent l'enveloppe de (34, 35), ou la polaire réciproque de (35) par rapport au cercle représenté par

$$x^2 + y^2 - R^2 = 0.$$

II. — *Surfaces.*

Ce n'est plus seulement *deux*, mais *quatre* divisions de points multiples, déterminés par des équations distinctes, que nous avons rencontrées en cherchant à étendre les résultats précédents aux surfaces. Néanmoins, comme toute surface, définie par k équations, possède, en général, des points multiples de trois de ces divisions, nous les désignerons sous le nom collectif de points multiples de la *première classe*, réservant le nom de points multiples de la *seconde classe* aux points dont l'existence est due à une relation déterminée entre les coefficients des équations représentant les surfaces génératrices.

Considérons, en effet, la surface définie par

$$(K)\begin{cases} U_1(x, y, z, a_1, a_2) = 0, \ldots (38) \\ U_2(x, y, z, a_1, a_2) = 0, \ldots (39) \\ U_2(x, y, z, a_1, a_2) = 0. \ldots (40) \end{cases}$$

En prenant x, y pour variables indépendantes l'équation du plan tangent en un point M (x, y, z, a_1, a_2) du lieu sera

$$Z - z = (X - x)\frac{dz}{dx} + (Y - y)\frac{dz}{dy} \ldots (41)$$

Si, au moyen des équations 38, 39, 40, on calcule $\frac{dz}{dx}$, $\frac{dz}{dy}$ en considérant z, a_1, a_2 comme fonction de x et y, on

trouve pour l'équation du plan tangent :

$$(X-x)\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dx} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dx} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix} + (Y-y)\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dy} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dy} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix}$$

$$+ (Z-z)\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dz} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dz} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dz} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (42)$$

équations que nous écrirons sous la forme symbolique

$$(X-x).P(x, y, z, a_1, a_2) + (Y-y).Q(x, y, z, a_1, a_2)$$
$$+ (Z-z).R(x, y, z, a_1, a_2) = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (43)$$

Dès lors, on voit tout de suite que la surface (K) possède, en général, des points multiples provenant :

1° De deux solutions distinctes en a_1, a_2 donnant le même point x, y, z (*). Comme il existe, en général, un certain nombre de ces points pour une valeur particulière

---

(*) Les coordonnés de ces points sont déterminés par les solutions en $x, y, z, \alpha, \beta, \alpha', \beta'$ communes aux équations

$$U_1(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, \quad U_1(x, y, z, \alpha', \beta') = 0,$$
$$U_2(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, \quad U_2(x, y, z, \alpha', \beta') = 0,$$
$$U_3(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, \quad U_3(x, y, z, \alpha', \beta') = 0,$$

à condition que, dans chaque solution particulière, les nombres α, β soient différents de $\alpha' \beta'$.

attribuée arbitrairement à z, leur ensemble représente une ligne double de la surface ;

2° De deux solutions égales en a_1, a_2 donnant le même point x, y, z. Ces points pour lesquels les cônes tangents se réduisent à deux plans confondus sont en nombre limité;

3° De trois solutions distinctes en a_1, a_2 donnant le même point x, y, z (*);

4° Enfin cette même surface peut posséder encore de nouveaux points multiples, grâce à une relation entre les coefficients des équations (K), relation exprimant que ces équations ont une solution commune en x, y, z, a_1, a_2 avec les équations :

$$\mathrm{P}(x, y, z, a_1, a_2) = 0,\ \mathrm{Q}(x, y, z, a_1, a_2) = 0,\ \mathrm{R}(x, y, z, a_1, a_2) = 0; \quad (44)$$

ce sont ces derniers points qui seront désignés sous le nom de *points multiples de la seconde classe.*

Recherche des points de rebroussements de la première classe. — Considérons, par exemple, la surface dont on obtient l'équation en éliminant a_1, a_2, a_3, λ entre des relations de la forme :

$$(\mathrm{L})\quad \begin{cases} \mathrm{U}_1(x, y, z, a_1, a_2, a_3) = 0, & \ldots\ (45) \\ \mathrm{U}_2(x, y, z, a_1, a_2, a_3, \lambda) = 0, & \ldots\ (46) \\ \mathrm{U}_3(x, y, z, a_1, a_2, a_3, \lambda) = 0, & \ldots\ (47) \\ \mathrm{U}_4(x, y, z, a_1, a_2, a_3, \lambda) = 0, & \ldots\ (48) \\ \mathrm{U}_5(a_1, a_2, a_3) = 0. & \ldots\ (49) \end{cases}$$

(*) Les coordonnés de ces points, qui sont des points triples, sont déterminés par les solutions en x, y, z, α, β, α', β', α'', β'' communes aux équations

$$\begin{array}{lll} \mathrm{U}_1(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, & \mathrm{U}_1(x, y, z, \alpha', \beta') = 0, & \mathrm{U}_1(x, y, z, \alpha'', \beta'') = 0, \\ \mathrm{U}_2(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, & \mathrm{U}_2(x, y, z, \alpha', \beta') = 0, & \mathrm{U}_2(x, y, z, \alpha'', \beta'') = 0, \\ \mathrm{U}_3(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, & \mathrm{U}_3(x, y, z, \alpha', \beta') = 0, & \mathrm{U}_3(x, y, z, \alpha'', \beta'') = 0, \end{array}$$

à condition que, dans chaque solution particulière, les nombres (α, β), (α', β'), (α'', β'') soient respectivement différents.

Les points de rebroussements de ce lieu, résultant de deux solutions égales en a_1, a_2, a_3, λ, s'obtiendront en considérant a_2, a_3, λ comme fonctions de a_1, fonctions définies par 47, 48, 49, et exprimant, d'après le théorème de Rolle, que les équations 45, 46 (où l'on suppose encore x, y, z constants) ont deux racines égales communes en a_1. On obtient ainsi les conditions :

$$\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} & \frac{dU_1}{da_3} & 0 \\ \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} & \frac{dU_2}{da_3} & \frac{dU_2}{d\lambda} \\ \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} & \frac{dU_3}{da_3} & \frac{dU_3}{d\lambda} \\ \frac{dU_5}{da_1} & \frac{dU_5}{da_2} & \frac{dU_5}{da_3} & 0 \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad . \quad (50)$$

$$\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} & \frac{dU_1}{da_3} & 0 \\ \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} & \frac{dU_2}{da_3} & \frac{dU_2}{d\lambda} \\ \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} & \frac{dU_3}{da_3} & \frac{dU_3}{d\lambda} \\ \frac{dU_4}{da_1} & \frac{dU_4}{da_2} & \frac{dU_4}{da_3} & \frac{dU_4}{d\lambda} \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad . \quad (51)$$

qui, jointes aux équations (L), constituent un système de sept équations à sept inconnues x, y, z, a_1, a_2, a_3, λ. Donc tous les points de la 2e catégorie sont en nombre limité.

Remarque. — Lorsque les équations 46, 47, 48 peuvent

s'écrire :

$$\frac{\dfrac{dU_1}{da_1}}{\dfrac{dU_3}{da_1}} = \frac{\dfrac{dU_1}{da_2}}{\dfrac{dU_3}{da_2}} = \frac{\dfrac{dU_1}{da_3}}{\dfrac{dU_3}{da_3}} = \lambda \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (52)$$

On voit, en observant la première et la quatrième ligne du déterminant (50), que cette condition est vérifiée d'elle-même ; dans ce cas, les sept équations (45, 46, 47, 48, 49, 50, 51) se réduisent à *six*, ce qui montre l'existence d'une *ligne* de rebroussements dans l'*enveloppe* des surfaces représentées par (45, 49) (*).

Considérons, par exemple, le cas particulier où l'on a

(**) (M)
$$\begin{cases} a_1x + a_2y + a_3z - R^2 = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (53) \\ x = \lambda \dfrac{dU}{da_1}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (54) \\ y = \lambda \dfrac{dU}{da_2}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (55) \\ z = \lambda \dfrac{dU}{da_3}; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (56) \\ U(a_1, a_2, a_3) = 0; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (57) \end{cases}$$

(*) L'existence d'une ligne ou arête de rembroussement dans l'enveloppe d'une surface dont l'équation contient k paramètres arbitraires liés par $k - 1$ relations est due à Monge ; je ne sais si l'existence *générale* d'une telle ligne dans les enveloppes des surfaces dont l'équation contient k paramètres arbitraires liés *seulement* par $k - 2$ relations avait été déjà remarquée.

(**) Ce sont les relations qui définissent l'enveloppe de (53, 57) ou la polaire réciproque de (57).

la condition (51) s'écrit :

$$\begin{vmatrix} x & y & z & 0 \\ \lambda\dfrac{d^2U}{da_1^2} & \lambda\dfrac{d^2U}{da_1da_2} & \lambda\dfrac{d^2U}{da_1da_3} & \dfrac{dU}{da_1} \\ \lambda\dfrac{d^2U}{da_2da_1} & \lambda\dfrac{d^2U}{da_2^2} & \lambda\dfrac{d^2U}{da_2da_3} & \dfrac{dU}{da_2} \\ \lambda\dfrac{d^2U}{da_3da_1} & \lambda\dfrac{d^2U}{da_3da_1} & \lambda\dfrac{d^2U}{da_3^2} & \dfrac{dU}{da_3} \end{vmatrix} = 0\,; \quad (58)$$

ou en divisant les trois premières colonnes par λ et en ayant égard à 54, 55, 55,

$$\begin{vmatrix} \dfrac{dU}{da_1} & \dfrac{dU}{da_2} & \dfrac{dU}{da_3} & 0 \\ \dfrac{d^2U}{da_1^2} & \dfrac{d^2U}{da_1da_2} & \dfrac{d^2U}{da_1da_3} & \dfrac{dU}{da_1} \\ \dfrac{d^2U}{da_2da_2} & \dfrac{d^2U}{da_2^2} & \dfrac{d^2U}{da_2da_3} & \dfrac{dU}{da_2} \\ \dfrac{d^2U}{da_3da_1} & \dfrac{d^2U}{da_3da_2} & \dfrac{d^2U}{da_3^2} & \dfrac{dU}{da_3} \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad (59)$$

équation qui, par quelques transformations connues, se réduit à

$$\begin{vmatrix} \dfrac{d^2U}{da_1^2} & \dfrac{d^2U}{da_1da_2} & \dfrac{d^2U}{da_1da_3} & \dfrac{d^2U}{da_1dt} \\ \dfrac{d^2U}{da_2da_1} & \dfrac{d^2U}{da_2^2} & \dfrac{d^2U}{da_2da_3} & \dfrac{d^2U}{da_2dt} \\ \dfrac{d^2U}{da_3da_1} & \dfrac{d^2U}{da_3da_2} & \dfrac{d^2U}{da_3^2} & \dfrac{d^2U}{da_3dt} \\ \dfrac{d^2U}{dt.da_2} & \dfrac{d^2U}{dt.da^2} & \dfrac{d^2U}{dt.da_3} & \dfrac{d^2U}{dt^2} \end{vmatrix} = 0. \quad . \quad (60)$$

La surface (M) possède donc une ligne de rebrousse-

ment définie par (60) et par

$$\begin{cases} a_1x + a_2y + a_3z - R^2 = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (61) \\ \dfrac{x}{\dfrac{dU}{da_1}} = \dfrac{y}{\dfrac{dU}{da_2}} = \dfrac{z}{\dfrac{dU}{da_3}}, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (62) \\ U(a_1, a_2, a_3) = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (63) \end{cases}$$

Recherche des points triples de la première classe. — Nous nous bornerons au cas où le lieu est défini par les deux équations

$$(N_1) \begin{cases} U_1(x, y, z, a) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (64) \\ U_2(x, y, z, a) = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (65) \end{cases}$$

Les coordonnées de ces points sont évidemment déterminées par les solutions en $x, y, z, \alpha, \beta, \gamma$ communes aux équations

$$(N_2) \begin{cases} U_1(x, y, z, \alpha) = 0, & U_2(x, y, z, \alpha) = 0, \quad (66) \\ U_1(x, y, z, \beta) = 0, & U_2(x, y, z, \beta) = 0, \quad (67) \\ U_1(x, y, z, \gamma) = 0, & U_2(x, y, z, \gamma) = 0, \quad (68) \end{cases}$$

à condition que dans chaque solution particulière ($x = x'$, $y = y'$, $z = z'$, $\alpha = \alpha'$ $\beta = \beta'$, $\gamma = \gamma'$) *les nombres* α', β', γ' *soient inégaux.*

Pour obtenir le nombre de ces solutions, remplaçons le système (N_2) par le système équivalent :

$$(N_3) \begin{cases} U_1(x, y, z, \alpha) = 0, & U_2(x, y, z, \alpha) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (69) \\ U_1(x,y,z,\alpha) - U_1(x,y,z,\beta) = 0, & U_2(x,y,z,\alpha) - U_2(x,y,z,\beta) = 0, \quad (70) \\ U_1(x,y,z,\alpha) - U_1(x,y,z,\gamma) = 0, & U_2(x,y,z,\alpha) - U_2(x,y,z,\gamma) = 0, \quad (71) \end{cases}$$

Les premiers membres des équations (70, 71) étant respectivement divisibles par $\alpha - \beta$, $\alpha - \gamma$, supposons

les divisions faites et nous obtiendrons un système de la forme :

$$(N_3)\begin{cases} U_1(x, y, z, \alpha) = 0, & U_2(x, y, z, \alpha) = 0, \quad . \quad (72) \\ V_1(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, & V_2(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, \quad (73) \\ V_1(x, y, z, \alpha, \gamma) = 0, & V_2(x, y, z, \alpha, \gamma) = 0, \quad (74) \end{cases}$$

Remplaçons encore ce dernier système par le système équivalent :

$$(N_4)\begin{cases} U_1(x, y, z, \alpha) = 0, & U_1(x, y, z, \alpha) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (75) \\ V_1(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, & V_2(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (76) \\ V_1(x,y,z,\alpha,\beta) - V_1(x,y,z,\alpha,\gamma) = 0, & V_2(x,y,z,\alpha,\beta) - V_2(x,y,z,\alpha,\gamma) = 0, \quad (77) \end{cases}$$

dans lequel les premiers membres des équations (77) sont divisibles par $\beta - \gamma$; faisons cette division et nous obtiendrons enfin le système :

$$(N_5)\begin{cases} U_1(x, y, z, \alpha) = 0, & U_2(x, y, z, \alpha) = 0, \quad . \quad . \quad (78) \\ V_1(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, & V_2(x, y, z, \alpha, \beta) = 0, \quad . \quad (79) \\ W_1(x, y, z, \alpha, \beta, \gamma) = 0, & W_2(x, y, z, \alpha, \beta, \gamma) = 0, \quad (80) \end{cases}$$

qui derminera uniquement les solutions demandées (*).

Nota I. — Les relations (78, 79) déterminent évidemment la ligne double de la surface N_1 ; on s'en rend compte tout de suite en coupant cette surface par le plan $z = h$ parallèle au plan des xy, en cherchant, conformément à la méthode exposée dans le *Compte rendu* du 17 février, les points doubles de la section et donnant à h toutes les valeurs possibles. Il résulte de là que les points triples de (N_1) sont sur la ligne double de cette surface.

(*) Les points ainsi déterminés sont des points triples, car les sections planes passant par ces points, faites parallèlement aux plans coordonnés, admettent ces points pour points triples.

Nota II. — Lorsque la surface admet des points quadruples, quintuples, etc., resultant de quatre, cinq valeurs différentes du paramètre a donnant le même point x, y, z, la méthode que nous venons de proposer s'étend d'elle-même à la recherche de ces points.

Cette méthode donne aussi évidemment une solution de ces importants problèmes :

PROBLÈME I. — (*) *Étant donné une équation*

$$U_1(x) = 0,$$

trouver les conditions pour qu'elle ait : 1° h_2 *solutions doubles distinctes;* 2° h_3 *solutions triples distinctes;* 3° h_4 *solutions quadruples distinctes, etc.* (**).

(*) Plus exactement, si l'on observe que l'on a opéré sur U_1 et U_2 comme si x, y, z étaient des coefficients, cette méthode enseigne à résoudre ce problème *général*, dont on n'avait pas, croyons-nous, sauf pour le cas de $K = 2$, de solution :

PROBLÈME. — *Trouver les conditions pour que* K *équation à une inconnue*

$$U_1(x) = 0, \quad U_2(x) = 0, \quad U_3(x) = 0, \quad \ldots, \quad U_k(x) = 0,$$

aient h *solutions communes distinctes.* (Voir la fin du Mémoire.)

(**) 1° Si entre l'équation

$$U(x, y) = 0, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1)$$

et l'une des équations

$$ax + by + 1 = 0, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2)$$
$$(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2 = 0, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

on élimine y, et que l'on exprime, par la méthode en question, que l'équation obtenue

$$H(x, y, a, b) = 0, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

ou

$$K(x, y, \alpha, \beta) = 0 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

a deux racines égales, on a quatre équations déterminant les coor-

Remarque. — D'une manière plus générale en combinant le théorème de Rolle (voir la fin du paragraphe Ier du présent chapitre) avec les développements exposés dans notre *Procédé pour lever l'indétermination, résultant d'un nombre infini de solutions communes, dans divers systèmes de* k *équations à* k *inconnues*, on a une méthode permettant de résoudre ce problème général :

Étant donné un système de k *équations à* k *inconnues, trouver les conditions pour qu'il y ait :* 1° h_2 *solutions doubles distinctes;* 2° h_3 *solutions triples distinctes;* 3° h_4 *solutions quadruples distinctes, etc.*

Problème II. — *Trouver les conditions pour que* h *courbes définies par les équations*

$$U_1(x, y) = 0, \quad \ldots\ldots \quad U_h(x, y) = 0,$$

passent toutes, au moins une fois, par k *mêmes points communs* (*). (Voir la fin du Mémoire.)

---

donnés des points de contact des tangentes doubles, ou les coordonnés des foyers de la courbe représentée par (1);

2° Si entre l'équation

$$U(x, y, z) = 0, \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

et les équations

$$x = az + p, \qquad y = bz + q,$$

on élimine x et y et que l'on exprime toujours par notre méthode que l'équation en z obtenue a deux racines doubles, ou une racine double et une racine triple, etc., on obtient tout de suite la solution d'une foule de problèmes concernant la rencontre d'une droite et d'une surface.

(*) Par exemple, pour trouver les plans tangents triples d'une surface, on est conduit à projeter, sur l'un des plans coordonnés, la section de cette surface par un plan quelconque, et à exprimer que la courbe ainsi obtenue a trois points doubles, ce qui conduit au problème en question pour le cas de $h = 3$.

III. — *Extension des résultats précédents aux courbes et surfaces considérées comme enveloppes d'une droite ou d'un plan.*

La division des points multiples en deux classes dont nous venons de montrer l'existence dans les deux premiers paragraphes, devait entraîner une double division corrélative des tangentes et plans tangents multiples dans les lieux considérés comme enveloppe d'une droite ou d'un plan.

C'est ce qu'il est facile de mettre en évidence par un seul exemple :

Considérons l'enveloppe de la droite représentée par

$$Xx + Yy + 1 = 0,$$

sachant que x, y *vérifient les relations*

$$U_1(x, y, a_1, a_2) = 0,$$
$$U_2(x, y, a_1, a_2) = 0,$$
$$U_3(x, y, a_1, a_2) = 0,$$

dans lesquelles a_1, a_2 *sont de nouveaux paramètres variables.*

L'équation de cette enveloppe s'obtient, on le sait, en éliminant x, y, a_1, a_2 entre les relations

$$\begin{cases} Xx + Yy + 1 = 0, & \dots\dots\dots\

$$\left|\begin{array}{cccc} X & Y & 0 & 0 \\ \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dx} & \frac{dU_2}{dy} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dx} & \frac{dU_3}{dy} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{da_3}{da_2} \end{array}\right| = 0 \text{ ou } \frac{X}{\left|\begin{array}{ccc} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{array}\right|}$$

$$= \frac{Y}{\left|\begin{array}{ccc} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{array}\right|}; \quad (5)$$

de plus, les coordonnés du point de contact sur la tangente (1), correspondant à une solution en x, y, a_1, a_2, s'obtiennent en résolvant les 2 équations (1, 5) par rapport à X, Y, ce qui donne tout de suite, par une propriété des rapports, en supposant x et y finis :

$$X = \frac{\left|\begin{array}{ccc} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{dU_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{array}\right|}{x\left|\begin{array}{ccc} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{array}\right| + y\left|\begin{array}{ccc} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{array}\right|}, \quad (6)$$

$$Y = \frac{\left|\begin{array}{ccc} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{dU_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{array}\right|}{x\left|\begin{array}{ccc} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{array}\right| + y\left|\begin{array}{ccc} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ \cdots & \cdots & \cdots \end{array}\right|}. \quad (7)$$

Or, pour que la tangente (1) soit une tangente multiple, elle doit admettre, au moins, deux points de contact, ce qui peut avoir lieu : 1° soit par deux solutions distinctes en a_1, a_2 donnant dans les relations (2, 3, 4) les mêmes valeurs de x, y (*) ; 2° soit par une même solution en x, y, a_1, a_2 donnant, par les relations (6, 7), *deux* valeurs dc X, Y, ce qui exige que ces relations se présentènt sous forme indéterminée, c'est-à-dire que l'on ait :

$$\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{vmatrix} = 0, \qquad \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots \end{vmatrix} = 0.$$

CHAPITRE II

DÉTERMINATION DE LA CLASSE D'UNE COURBE OU D'UNE SURFACE DÉFINIE PAR k ÉQUATIONS.

I. — *Courbes planes.*

Les coordonnées des points de contact des tangentes, issues d'un point arbitraire M (α, β), à la courbe plane Σ représenté par l'équation

$$U(x, y) = 0, \qquad (1)$$

sont déterminées, on le sait, par les solutions en x, y communes aux équations

$$U(x, y) = 0, \qquad (2)$$

$$\alpha \frac{dU}{dx} + \beta \frac{dU}{dy} + \frac{dU}{dt} = 0. \qquad (3)$$

On sait aussi que si la courbe Σ a des points multiples,

(*) Voir, au sujet de ce résultat, une remarque faite dans l'*Addition* de la fin du Mémoire.

les coordonnées de ces points vérifient *toujours* les équations (2, 3) *et cela quelles que soient les valeurs attribuées* à α et β. Par là, il était naturel de penser, et c'est là, croyons-nous, l'une des deux difficultés qui avaient laissé jusqu'ici sans solution le problème dont l'énoncé est en tête de ce chapitre, que la recherche analytique des points de contact des tangentes, issues d'un point donné (M), à tout lieu défini par k équations algébriques, devait *toujours* comprendre, par la nature même du problème, la détermination de *tous* les points multiples de ce lieu. Or, il n'en est rien, et il est même facile de prouver si l'on suppose, ce qui a réellement lieu dans une *infinité* d'applications, la non-existence de points multiples de la *seconde classe*, que les points multiples du lieu ne jouent *aucun rôle* dans le problème en question.

Dans cette démonstration, je me bornerai encore au cas de $k = 3$, mais il est bien entendu qu'elle est entièrement générale.

Considérons le lieu défini par les équations

$$(B)\begin{cases} U_1(x, y, a_1, a_2) = 0, & \ldots\ldots (4) \\ U_2(x, y, a_1, a_2) = 0, & \ldots\ldots (5) \\ U_3(x, y, a_1, a_2) = 0, & \ldots\ldots (6) \end{cases}$$

Nous savons que l'équation de la tangente, en un point (x, y, a_1, a_2) de ce lieu, est représentée par

$$(X - x).P(x, y, a_1, a_2) + (Y - y).Q(x, y, a_1, a_2) = 0. \quad (7)$$

Nous savons aussi que x', y', a'_1, a'_2 étant les éléments qui déterminent un point multiple de la *première classe*, ces éléments ne vérifient généralement pas les équations

$$P(x, y, a_1, a_2) = 0. \quad Q(x, y, a_1, a_2) = 0. \quad (8)$$

Dès lors les nombres x', y', a'_1, a'_2 ne sauraient, *quelles que soient les valeurs attribuées* à α, β, vérifier l'équation

$$(\alpha - x).P(x, y, a_1, a_2) + (\beta - y).Q(x, y, a_1, a_2) = 0, \quad (9)$$

ce qui prouve, *bien que le lieu* (B) *admette des points multiples de la première classe*, que les équations (4, 5, 6, 9) déterminent *seulement*, par leurs solutions communes en x, y, a_1, a_2, les coordonnées des points simples de contact des tangentes issues du point arbitraire M.

De là cette conséquence capitale :

Règle pour déterminer la classe. — *Lorsque les équations* 4, 5, 6, *jointes à* (8), *n'ont pas de solution commune en* x, y, a_1, a_2, *la classe du lieu* (B) *est toujours déterminée par le nombre des solutions en* x, y, a_1, a_2 *communes aux équations* (4, 5, 6, 9); 2° *lorsque les équations* 4, 5, 6, 8 *ont* θ *solutions communes en* x, y, a_1, a_2, *la classe du lieu* (B) *est égale à* N — θ, N *représentant le nombre des solutions communes aux équations* 4, 5, 6, 9; *en d'autres termes, la classe de* (B) *est toujours égale au nombre des solutions en* x, y, a_1, a_2 *communes à* (4, 5, 6, 9) *à condition de ne compter parmi ces solutions que celles qui varient avec les valeurs particulières de* α *et* β.

C'est dans la détermination du nombre des solutions communes à 4, 5, 6, 9 que réside la *seconde* difficulté dont j'ai parlé au début. On se tromperait, en effet, si l'on croyait avoir le droit, tout en supposant α, β arbitraires, d'appliquer le théorème général de Bezout à ces équations; il faut préalablement observer que, en ayant égard aux équations (4, 5, 6) le degré de l'équation (9) peut s'abaisser. J'ai constaté cette curieuse remarque en développant le déterminant (7) du chapitre I^er^, et en rempla-

çant dans le terme indépendant de X et Y les expressions

$$x\frac{dU_1}{dx}+y\frac{dU_1}{dy},$$
$$x\frac{dU_2}{dx}+y\frac{dU_2}{dy},$$
$$x\frac{dU_3}{dx}+y\frac{dU_3}{dy},$$

par les expressions identiques

$$-\left(a_1\frac{dU_1}{da_1}+a_2\frac{dU_1}{da_2}+\frac{dU_1}{dt}\right),$$
$$-\left(a_1\frac{dU_2}{da_1}+a_2\frac{dU_2}{da_2}+\frac{dU_2}{dt}\right),$$
$$-\left(a_1\frac{dU_3}{da_1}+a_2\frac{dU_3}{da_2}+\frac{dU_3}{dt}\right),$$

où t représente, selon l'usage, une variable auxiliaire, servant à rendre les équations homogènes, et qui doit être supposée égale à l'unité.

J'ai trouvé de la sorte, après réductions, que l'équation de la tangente pouvait s'écrire (*) :

(*) Je profite de la révision des épreuves pour donner une démonstration beaucoup plus simple de cette singularité.

Les équations 4, 5, 6 pouvant s'écrire

$$x\frac{dU_1}{dx}+a_1\frac{dU_1}{da_1}+a_2\frac{dU_1}{da_2}=-y\frac{dU_1}{dy}-\frac{dU_1}{dt},$$
$$x\frac{dU_2}{dx}+a_1\frac{dU_2}{da_1}+a_2\frac{dU_2}{da_2}=-y\frac{dU_2}{dy}-\frac{dU_2}{dt},$$
$$x\frac{dU_3}{dx}+a_1\frac{dU_3}{da_1}+a_2\frac{dU_3}{da_2}=-y\frac{dU_3}{dy}-\frac{dU_3}{dt},$$

$$\mathrm{X}.\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dx} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dx} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix} + \mathrm{Y}.\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dy} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dy} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix}.$$

$$+\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dt} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dt} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dt} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

équation que nous écrirons sous la forme :

$$\mathrm{P}.\mathrm{X} + \mathrm{Q}.\mathrm{Y} + \mathrm{R} = 0. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

D'après cela, pour trouver la classe de (B), on devra

---

on en déduit, en résolvant ces trois équations par rapport à x, a_1, a_2 :

$$x.\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dx} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_5}{dx} & \frac{dU_5}{da_1} & \frac{dU_5}{da_2} \end{vmatrix} = -\begin{vmatrix} y\frac{dU_1}{dy} + \frac{dU_1}{dt}, & \frac{dU_1}{da_1}, & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots\cdots, & \cdots, & \cdots \\ \cdots\cdots, & \cdots, & \cdots \end{vmatrix}$$

d'ou

$$x\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx}, & \frac{dU_1}{da_1}, & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots, & \cdots, & \cdots \\ \cdots, & \cdots, & \cdots \end{vmatrix} = -y\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy}, & \frac{dU_1}{da_1}, & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots, & \cdots, & \cdots \\ \cdots, & \cdots, & \cdots \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dt}, & \frac{dU_1}{da_1}, & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdots, & \cdots, & \cdots \\ \cdots, & \cdots, & \cdots \end{vmatrix}$$

Nota. — On peut obtenir par cette voie beaucoup d'autres identités.

remplacer, dans l'application de la *règle* énoncée, l'équation (9) par l'équation

$$P\alpha + Q\beta + R = 0. \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Si l'on suppose, par exemple, que les équations 4, 5, 6 soient les plus générales d'ordres m_1, m_2, m_3 par rapport à l'ensemble des lettres x, y, a_1, a_2, la classe N_c de (B) sera égale à

$$N_c = m_1 . m_2 . m_3 . (m_1 + m_2 + m_3 - 3). \quad . \quad (13)$$

Remarques sur la théorie des enveloppes. — L'équation de la tangente en un poiut (x, y, a) du lieu défini par

$$(C) \begin{cases} U_1(x, y, a) = 0, & . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (14) \\ U_2(x, y, a) = 0, & . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (15) \end{cases}$$

étant (que ces équations soient ou non algébriques) :

$$\begin{vmatrix} Y - y & -(X - x) & 0 \\ \dfrac{dU_1}{dx} & \dfrac{dU_1}{dy} & \dfrac{dU_1}{da} \\ \dfrac{dU_2}{dx} & \dfrac{dU_2}{dy} & \dfrac{dU_2}{da} \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad . \quad (16)$$

on voit immédiatement, en supposant l'équation (15) réduite à

$$\frac{dU_1}{da} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

que l'équation (16) se réduit à

$$(X - x)\frac{dU_1}{dx} + (Y - y)\frac{dU_1}{dy} = 0, \quad . \quad . \quad (18)$$

Ce qui démontre très-simplement ce théorème bien connu :

THÉORÈME.— *L'enveloppe d'un système de lignes représenté par* (14) *est tangente aux enveloppées, en chacun des points où se rencontrent, pour une valeur donnée de* a, *les courbes représentées par* (14, 17).

Remarquons encore :

1° Que lorsque l'équation (14) est algébrique et rendue homogène en x, y, t, l'équation (18) peut être remplacée par

$$X\frac{dU_1}{dx} + Y\,.\,\frac{dU_1}{dy} + \frac{dU_1}{dt} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

2° Que lorsque l'équation (14) se réduit à la forme :

$$x\,.\,V_1(a) + yV_2(a) + V_3(a) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

l'équation (18) peut être remplacée par

$$X\,.\,V_1(a) + Y\,.\,V_2(a) + V_3(a) = 0, \quad . \quad . \quad (21)$$

Supposons maintenant que, dans les équations (B), l'équation (5) soit indépendante de x et y; dans ce cas, l'équation (7) du premier chapitre se réduit à :

$$(X-x)\left[\frac{dU_1}{dx}\cdot\begin{vmatrix}\frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2}\\ \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2}\end{vmatrix} + \frac{dU_3}{dx}\begin{vmatrix}\frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2}\\ \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2}\end{vmatrix}\right]$$

$$+(Y-y)\cdot\left[\frac{dU_1}{dy}\begin{vmatrix}\frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2}\\ \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2}\end{vmatrix} + \frac{dU_3}{dy}\begin{vmatrix}\frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2}\\ \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2}\end{vmatrix}\right] = 0; \quad (22)$$

Si l'on suppose de plus l'équation (6) réduite à

$$\begin{vmatrix}\frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2}\\ \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2}\end{vmatrix} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (23)$$

c'est-à-dire si l'on considère les équations définissant l'enveloppe des courbes représentées par (4) sachant que les paramètres a_1, a_2 sont liés par

$$U_2(a_1, a_2) = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (24)$$

on voit que l'équation (22) de la tangente se réduit à

$$(X - x)\frac{dU_1}{dx} + (Y - y)\frac{dU_1}{dy} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (25)$$

II. — *Surfaces.*

En ayant égard aux développements du paragraphe précédent, on démontre tout de suite cette règle :

Règle pour obtenir la classe d'une surface. — 1° *Lorsque les équations*

$$(K)\begin{cases} U_1(x, y, z, a_1, a_2) = 0, & . \quad . \quad . \quad (26) \\ U_2(x, y, z, a_1, a_2) = 0, & . \quad . \quad . \quad (27) \\ U_3(x, y, z, a_1, a_2) = 0, & . \quad . \quad . \quad (28) \end{cases}$$

jointes aux équations (44) *du chapitre I^er n'ont pas de solution commune en* x, y, z, a_1, a_2, *la classe du lieu* (k) *est toujours déterminée par le nombre de solutions en* x, y, z, a_1, a_2, *communes aux équations* (k) *et aux équations*

$$(\alpha_1 - x) \cdot P + (\beta_1 - y) \cdot Q + (\gamma_1 - z) \cdot R = 0, \quad (29)$$

$$(\alpha_2 - x) \cdot P + (\beta_2 - y) \cdot Q + (\gamma_2 - z) \cdot R = 0, \quad (30)$$

où $(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1)$, $(\alpha_2, \beta_2, \gamma_2)$ *représentent les coordonnées de deux points quelconques de l'espace ;* 2° *lorsque les équations* (44, k) *ont* θ *solutions communes en* x, y, z, a_1, a_2, *la classe de* (k) *est égale à* $N - \theta$, *la lettre* N *représentant le nombre des solutions communes à* (k, 29, 30) ; *en d'autres termes, la classe de* k *est toujours égale au nombre des*

solutions communes à (k, 29, 30), *à condition de ne compter parmi ces solutions que celles qui varient avec les valeurs particulières de* $(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1)$, $(\alpha_2, \beta_2, \gamma_2)$.

On démontre aussi tout de suite, en supposant les équations (*k*) algébriques et rendues homogènes, et en remplaçant

$$x\frac{dU_1}{dx} + y\frac{dU_1}{dy} + z\frac{dU_1}{dz},$$
$$x\frac{dU_2}{dx} + y\frac{dU_2}{dy} + z\frac{dU_2}{dz},$$
$$x\frac{dU_3}{dx} + y\frac{dU_3}{dy} + z\frac{dU_3}{dz},$$

dans le terme indépendant de X, Y, Z de l'équation (42) du chapitre I^er^, par les expressions :

$$-\left(a_1\frac{dU_1}{da_1} + a_2\frac{dU_1}{da_2} + \frac{dU_1}{dt}\right),$$
$$-\left(a_1\frac{dU_2}{da_1} + a_2\frac{dU_2}{da_2} + \frac{dU_2}{dt}\right),$$
$$-\left(a_1\frac{dU_3}{da_1} + a_2\frac{dU_3}{da_2} + \frac{dU_3}{dt}\right),$$

que l'équation du plan tangent peut s'écrire (*) :

(*) On peut aussi, comme pour les tangentes aux courbes, le démontrer d'une manière beaucoup plus simple en résolvant par rapport à x, a_1 a_2 les 3 équations

$$x\frac{dU_1}{dx} + a_1\frac{dU_1}{da_1} + a_2\frac{dU_1}{da_2} = -y\frac{dU_1}{dy} - z\frac{dU_1}{dz} - \frac{dU_1}{dt},$$
$$x\frac{dU_2}{dx} + a_1\frac{dU_2}{da_1} + a_2\frac{dU_2}{da_2} = -y\frac{dU_2}{dy} - z\frac{dU_2}{dz} - \frac{dU_2}{dt},$$
$$x\frac{dU_3}{dx} + a_1\frac{dU_3}{da_1} + a_2\frac{dU_3}{da_2} = -y\frac{dU_3}{dy} - z\frac{dU_3}{dz} - \frac{dU_3}{dt}.$$

$$\mathrm{X}.\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dx} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dx} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix} + \mathrm{Y}.\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dy} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dy} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix}$$

$$+ \mathrm{Z}.\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dz} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU}{dz} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dz} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dt} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \frac{dU_2}{dt} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} \\ \frac{dU_3}{dt} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} \end{vmatrix} = 0, \quad (31)$$

ou
$$\mathrm{P}.\mathrm{X} + \mathrm{Q}.\mathrm{Y} + \mathrm{R}.\mathrm{Z} + \mathrm{S} = 0; \quad . \quad . \quad . \quad (32)$$

on devra donc, pour obtenir la classe de k, remplacer les équations (29, 30) par

$$\mathrm{P}.\alpha_1 + \mathrm{Q}.\beta_1 + \mathrm{R}.\gamma_1 + \mathrm{S} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (33)$$
$$\mathrm{P}.\alpha_2 + \mathrm{Q}.\beta_2 + \mathrm{R}.\gamma_2 + \mathrm{S} = 0. \quad . \quad . \quad . \quad (34)$$

Remarques sur la théorie des enveloppes des surfaces. — L'équation du plan tangent en un point (x, y, z, a) du lieu défini par

$$(\mathrm{D}) \begin{cases} \mathrm{U}_1(x, y, z, a) = 0, & . \quad . \quad . \quad . \quad (35) \\ \mathrm{U}_2(x, y, z, a) = 0, & . \quad . \quad . \quad . \quad (36) \end{cases}$$

étant (que les équations soient on ne soient pas algébriques) :

$$(\mathrm{X} - x)\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da} \\ \frac{dU_2}{dx} & \frac{dU_2}{da} \end{vmatrix} + (\mathrm{Y} - y)\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU'}{da} \\ \frac{dU_2}{dy} & \frac{dU_2}{da} \end{vmatrix}$$

$$+ (\mathrm{Z} - z)\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dz} & \frac{dU'}{da} \\ \frac{dU_2}{dz} & \frac{dU_2}{da} \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad (37)$$

on voit immédiatement, en supposant l'équation (36) réduite à :

$$\frac{dU_1}{da} = 0, \quad \ldots\ldots\ldots \quad (38)$$

que l'équation du plan tangent devient :

$$(X - x)\frac{dU_1}{dx} + (Y - y)\frac{dU_1}{dy} + (Z - z)\frac{dU_1}{dz} = 0, \quad (39)$$

ce qui démontre très-simplement ce théorème bien connu :

THÉORÈME. — *L'enveloppe d'un système de surfaces représentées par* (35) *est tangente à l'enveloppée en chacun des points où se rencontrent, pour une valeur donnée de* a , *les surfaces représentées par* (35 , 38) ; *en d'autres termes, l'enveloppe est tangente à l'enveloppée en chaque point de la caractéristique.*

Remarquons encore :

1° Qu'en supposant l'équation (35) rendue homogène par rapport à x, y, z, t, l'équation (39) peut être remplacée par

$$X\frac{dU_1}{dx} + Y\frac{dU_1}{dy} + Z\frac{dU_1}{dz} + \frac{dU_1}{dt} = 0; \quad \ldots \quad (40)$$

2° Que (35) se réduisant à

$$xV_1(a) + yV_2(a) + zV_3(a) + V_4 = 0, \quad \ldots \quad (41)$$

(39) peut être remplacée par

$$XV_1(a) + YV_2(a) + ZV_3(a) + V_4 = 0, \quad \ldots \quad (42)$$

en sorte que les coordonnées des points de contact des plans tangents, passant par les points ayant pour coordonnées $(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1)$, $(\alpha_2, \beta_2, \gamma_2)$, à l'enveloppe des surfaces re-

présentées par (41) sont déterminés par

$$x\mathrm{V}_1(a) + y\mathrm{V}_2(a) + z\mathrm{V}_3(a) + \mathrm{V}_4 = 0, \quad . \quad . \quad (41')$$

$$x\frac{d\mathrm{V}_1}{da} + y\frac{d\mathrm{V}_2}{da} + z\frac{d\mathrm{V}_3}{da} + \frac{d\mathrm{V}_4}{da} = 0, \quad . \quad . \quad (43)$$

$$\alpha_1\mathrm{V}_1(a) + \beta_1\mathrm{V}_2(a) + \gamma_1\mathrm{V}_3(a) + \mathrm{V}_4 = 0, \quad . \quad . \quad (44)$$

$$\alpha_2\mathrm{V}_1(a) + \beta_2\mathrm{V}_2(a) + \gamma_2\mathrm{V}_3(a) + \mathrm{V}_4 = 0, \quad . \quad . \quad (45)$$

ce qui constitue quatre équations à quatre inconnues x, y, z, a qui sont évidemment incompatibles; en d'autres termes, ce qui était bien connu : *On ne peut, en général, mener par une droite un plan tangent à une développable.* Les équations 41′, 43, 44 montrent de plus : *que par un point donné* $(\alpha_1, \beta_1, \gamma_1)$ *on peut mener un nombre fini de plans tangents à une développable, plans qui touchent la surface le long d'un certain nombre de lignes droites* (*).

Supposons maintenant que les équations (27, 28) se réduisent à :

$$\frac{d\mathrm{U}_1}{da_1} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (46)$$

$$\frac{d\mathrm{U}_1}{da_2} = 0; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (47)$$

On voit tout de suite que l'équation (42) du chapitre I^er^ représentant le plan tangent se réduit à :

$$(\mathrm{X} - x)\frac{d\mathrm{U}_1}{dx} + (\mathrm{Y} - y)\frac{d\mathrm{U}_1}{dy} + (\mathrm{Z} - z)\frac{d\mathrm{U}_1}{dz} = 0, \quad (48)$$

ce qui démontre simplement ce théorème bien connu :

THÉORÈME. — *L'enveloppe de l'ensemble des surfaces*

(*) Il suffit de résoudre l'équation (44) par rapport à l'inconnue a et de substituer chaque racine dans (41′, 43).

représentées par (26) *est tangente à l'enveloppée en chacun des points où se rencontrent, pour des valeurs données de* a^1, a^2, *les surfaces représentées par* (46, 47, 26).

Considérons, enfin, le cas où l'on a une surface définie par des équations de la forme (45, ..., 49) du chapitre I^er^. On trouve pour l'équation du plan tangent :

$$(X-x).\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} & \frac{dU_1}{da_3} & 0 \\ \frac{dU_2}{dx} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_3} & \frac{dU_2}{d\lambda} \\ \frac{dU_3}{dx} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} & \frac{dU_3}{da_3} & \frac{dU_3}{d\lambda} \\ \frac{dU_4}{dx} & \frac{dU_4}{da_1} & \frac{dU_4}{da_2} & \frac{dU_4}{da_3} & \frac{dU_4}{d\lambda} \\ 0 & \frac{dU_5}{da_1} & \frac{dU_5}{da_2} & \frac{dU_5}{da_3} & 0 \end{vmatrix} + (Y-y).\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} & \frac{dU_1}{da_3} & 0 \\ \frac{dU_2}{dy} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} & \frac{dU_2}{da_3} & \frac{dU_2}{d\lambda} \\ \frac{dU_3}{dy} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} & \frac{dU_3}{da_3} & \frac{dU_3}{d\lambda} \\ \frac{dU_4}{dy} & \frac{dU_4}{da_1} & \frac{dU_4}{da_2} & \frac{dU_4}{da_3} & \frac{dU_4}{d\lambda} \\ 0 & \frac{dU_5}{da_1} & \frac{dU_5}{da_2} & \frac{dU_5}{da_3} & 0 \end{vmatrix}$$

$$+(Z-z).\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dz} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} & \frac{dU_1}{da_3} & 0 \\ \frac{dU_2}{dz} & \frac{dU_2}{da_1} & \frac{dU_2}{da_2} & \frac{dU_2}{da_3} & \frac{dU_2}{d\lambda} \\ \frac{dU_3}{dz} & \frac{dU_3}{da_1} & \frac{dU_3}{da_2} & \frac{dU_3}{da_3} & \frac{dU_3}{d\lambda} \\ \frac{dU_4}{dz} & \frac{dU_4}{da_1} & \frac{dU_4}{da_2} & \frac{dU_4}{da_3} & \frac{dU_4}{d\lambda} \\ 0 & \frac{dU_5}{da_1} & \frac{dU_5}{da_2} & \frac{dU_5}{da_3} & 0 \end{vmatrix} = 0. \quad . \quad . \quad (49)$$

Si l'on suppose que les équations (46, 47, 48) du chapitre I^er^ se réduisent aux équations (52) du même chapitre, on voit que les cinquièmes lignes des déterminants

qui sont les coefficients de $(X - x)$, $(Y - y)$, $(Z - z)$ peuvent être remplacées par

$$0 \quad \frac{dU_1}{da_1} \quad \frac{dU_1}{da_2} \quad \frac{dU_1}{da_3} \quad 0,$$

alors en retranchant de la première ligne la cinquième, l'équation du plan tangent se réduit à

$$(X - x)\frac{dU_1}{dx} + (Y - y)\frac{dU_1}{dy} + (Z - z)\frac{dU_1}{dz} = 0. \quad (50)$$

III. — *Extension des résultats précédents aux courbes et surfaces considérées comme enveloppes d'une droite et d'un plan.*

Proposons nous de déterminer l'ordre de la courbe enveloppe définie dans le paragraphe III du chapitre I^er^. Les coordonnés X, Y des points de cette courbe situés sur la droite arbitraire représentée par

$$\alpha X + \beta Y + 1 = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (8)$$

sont en même nombre évidemment que les solutions en x, y, a_1, a_2 communes à (2, 3, 4) et à l'équation

$$\alpha \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{vmatrix} + \beta \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{vmatrix} + x \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{vmatrix} + y \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \end{vmatrix} = 0\,(*), \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (9)$$

(*) Cette équation a été obtenue en remplaçant dans (8), X et Y tirés de (6) et (7). (Voir le chapitre I^er^.)

ou

$$\alpha\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{vmatrix} + \beta\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dt} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{vmatrix} = 0. \quad (10)$$

De plus, si l'on a égard à notre *loi de décomposition*, on voit tout de suite que, si les équations 2, 3, 4, et

$$\begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dx} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{vmatrix} = 0, \qquad \begin{vmatrix} \frac{dU_1}{dy} & \frac{dU_1}{da_1} & \frac{dU_1}{da_2} \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \\ \cdot\cdot & \cdot\cdot & \cdot\cdot \end{vmatrix} = 0.$$

ont des solutions communes en x, y, a_1, a_2, le lieu se décompose en autant de droites qu'il y a de solutions communes à ces équations.

CHAPITRE III.

DÉTERMINATION SIMULTANÉE DE TOUTES LES AUTRES SINGULARITÉS ORDINAIRES D'UN LIEU DÉFINI PAR k ÉQUATIONS ALGÉBRIQUES.

I. — *Courbes planes.*

Nous avons déjà appris, par les précédents chapitres, à déterminer :

1° L'ordre N_0,

2° Le nombre N_{pr} de points de rebroussements,

3° La classe N_c,

d'un lieu défini par k équations algébriques contenant $k-1$ paramètres arbitraires. Il est maintenant facile de

déterminer toutes les autres singularités ordinaires de ce lieu, c'est-à-dire :

4° Le nombre N_{pd} de points doubles,
5° Le nombre N_{pi} de points d'inflexions,
6° Le nombre N_{td} de tangentes doubles.

Il suffit, en effet, d'appliquer les formules de Plücker :

$$(P)\quad \begin{cases} N_{p.d} = \dfrac{1}{2}(N_0^2 - N_0 - N_c - 3N_{pr}), \\ N_{pi} = 3N_c + N_{pr} - 3N_0, \\ N_{td} = \dfrac{1}{2}(N_c^2 + 8N_0 - 10N_c - 3N_{pr}). \end{cases}$$

En voici un exemple :

Problème I^er^. — *On considère le lieu défini par les équations*

$$(B)\quad \begin{cases} U_1(x, y, a_1, a_2) = 0, \\ U_2(x, y, a_1, a_2) = 0, \\ U_3(x, y, a_1, a_2) = 0, \end{cases}$$

les plus générales d'ordres m_1, m_2, m_3 *par rapport à l'ensemble des lettres* x, y, a_1, a_2. *On demande de trouver toutes les singularités ordinaires de ce lieu.*

Ayant déjà trouvé :

1° $N_0 = m_1 . m_2 . m_3$,
2° $N_{pr} = 0$,
3° $N_c = m_1 . m_2 . m_3 . (m_1 + m_2 + m_3 - 3)$,

les formules (P) donnent :

$$4°\quad N_{pd} = \frac{1}{2} m_1 . m_2 . m_3 (m_1 . m_2 . m_3 - m_1 - m_2 - m_3 + 2),$$

$$5°\quad N_{pi} = 3 m_1 . m_2 . m_3 (m_1 + m_2 + m_3 - 4),$$

$$6°\quad N_{td} = \frac{1}{2} m_1 . m_2 . m_3 \Big[m_1 . m_2 . m_3 (m_1 + m_2 + m_3 - 3)^2 + 8 - 10 (m_1 + m_2 + m_3 - 3) \Big].$$

II. — *Courbes gauches* (*).

Un seul exemple suffira pour fixer la méthode.

PROBLÈME II. — *On considère la courbe gauche* (G) *définie par les équations :*

$$(G)\begin{cases} U_1(x, y, z, a_2) = 0, \\ U_2(x, y, z, a_2) = 0, \\ U_3(x, y, z, a_2) = 0, \end{cases}$$

les plus générales d'ordres m_1, m_2, m_3 *par rapport à l'ensemble des lettres* x, y, z, a_2. *On demande toutes les singularités ordinaires de ce lieu.*

Il est évident, si l'on considère la courbe plane auxiliaire définie par les équations :

$$(B)\begin{cases} U_1(x, y, a_1, a_2) = 0, \\ U_2(x, y, a_1, a_2) = 0, \\ U_3(x, y, a_1, a_2) = 0, \end{cases}$$

obtenues en faisant $z = a_1$, dans G, que cette courbe plane représente la *projection* sur le plan xy de la courbe G. Or venant de déterminer toutes les singularités de ce dernier lieu, on peut par là même, au moyen des formules de M. Cayley, déterminer immédiatement toutes les autres singularités ordinaires de G.

En convenant de représenter par :

1° N_0, l'ordre de G; 2° $N_{\pi 2}$ le nombre de plans tangents que l'on peut mener à G par une droite quelconque; 3° $N_{\pi 3}$ le nombre de plans osculateurs que l'on peut mener

---

(*) Si les axes coordonnés ne sont pas *quelconques*, on devra préalablement opérer un changement d'axes.

à G d'un point quelconque; 4° N_{π_4} le nombre des plans tangents rencontrant G en quatre points consécutifs; 5° N_{gd} le nombre des génératrices d'un cône ayant son sommet en un point quelconque rencontrant G en deux points; 6° $N_{p'r'}$ le nombre des points doubles de rebroussements de G, etc., etc.

Les formules de M. Cayley donnent :

$$(C)\begin{cases} 1°\ N_{0'} = N_0, \\ 2°\ N_{\pi_2} = N_c, \\ 3°\ N_{\pi_3} = N_{pi}, \\ 4°\ N_{\pi_4} = N_{pr} + 2(N_{pi} - N_0), \\ 5°\ N_{gd} = N_{pd}, \\ 6°\ N_{p'r'} = N_{pr}, \\ \cdots\cdots\cdots\cdots \end{cases}$$

Ce qui conduit, relativement au problème proposé, à

$$\begin{aligned} &1°\ N_{0'} = m_1 . m_2 . m_3, \\ &2°\ N_{\pi_2} = m_1 . m_2 . m_3 (m_1 + m_2 + m_3 - 3), \\ &3°\ N_{\pi_3} = 3m_1 . m_2 . m_3 (m_1 + m_2 + m_3 - 4), \\ &4°\ N_{\pi_4} = 2m_1 . m_2 . m_3 (3m_1 + 3m_2 + 3m_3 - 13), \\ &5°\ N_{gd} = \frac{1}{2} m_1 . m_2 . m_3 (m_1 . m_2 . m_3 - m_1 - m_2 - m_3 + 2), \\ &6°\ N_{p'r'} = 0 \\ &\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots \end{aligned}$$

III. — *Surfaces.*

Nous avons déjà appris à déterminer directement bon nombre de singularités d'une surface définie par k équations algébriques. Nous pouvons maintenant déterminer en plus toutes les singularités ordinaires d'une section

plane faite par un plan arbitraire. Il suffit pour cela de considérer la 3me coordonnée z comme une constante et de déterminer toutes les singularités ordinaires de la courbe plane représentée par les équations ainsi obtenues.

En voici un exemple :

PROBLÈME III. — *On considère la surface définie par les équations :*

$$\begin{cases} U_1(x, y, z, a_1, a_2) = 0, \\ U_2(x, y, z, a_1, a_2) = 0, \\ U_3(x, y, z, a_1, a_2) = 0, \end{cases}$$

les plus générales d'ordres m_1, m_2, m_3 *par rapport à l'ensemble des lettres* x, y, z, a_1, a_2. *On demande de déterminer toutes les singularités ordinaires d'une section plane faite par un plan parallèle au plan des* xy.

Les singularités de cette section étant celles de la courbe plane définie par

$$\begin{cases} U_1(x, y, h, a_1, a_2) = 0, \\ U_2(x, y, h, a_1, a_2) = 0, \\ U_3(x, y, h, a_1, a_2) = 0, \end{cases}$$

où h représente une constante, il en résulte qu'elles sont déterminées par les résultats obtenus au sujet du *problème I.*

Nota I. — Nous engageons le lecteur, comme application des considérations précédentes, à déterminer toutes les singularités ordinaires des lieux définis page 565 (année 1873) des *Nouvelles Annales de Mathématiques.*

Nota II. — Dans une prochaine communication, nous indiquerons toutes les singularités ordinaires des courbes ou surfaces enveloppes dont les équations renferment k paramètres arbitraires, liés par $k-1$ ou $k-2$ relations.

I. — Note sur l'origine du principe arguesien.

Le Principe arguesien, tel que je l'ai défini dans le Mémoire *sur la classification arguesienne des courbes gauches*, travail inséré au *Bulletin* de juillet 1878 de l'Académie, a été découvert et mis en lumière en faisant, pendant les vacances de l'année scolaire 1869-1870 (*), l'étude complète de ces deux problèmes proposés de *tout temps*, dans les cas particuliers d'une ligne droite Δ et d'un plan π, dans les cours de mathématiques spéciales :

Problème I. — *En supposant que l'un des deux foyers d'une conique, inscrite au triangle* A B C, *décrive une courbe* Δ, *on demande d'étudier le lieu décrit par le second foyer.*

Problème II. — *En supposant que l'un des deux foyers d'une surface de révolution, du secondre ordre, inscrite au tétraèdre* A B C D, *décrive une courbe* Δ *ou une surface* π, *on demande d'étudier le lieu décrit par le second foyer.*

On ne saurait donc, puisque j'ai été conduit à l'établir par la seule étude approfondie de ces deux problèmes, rattacher l'origine du Principe arguesien à aucune publication étrangère.

Ce serait presque le cas de redire, avec un illustre Géomètre (**) : « L'idée la plus neuve naît souvent d'une idée plus ancienne, dont l'auteur lui-même n'a pas aperçu les conséquences, très-apparentes pourtant quand on les connaît à l'avance. »

(*) On peut s'en convaincre en lisant la fin de l'Introduction de notre Mémoire *sur l'application de la transformation arguesienne à la génération des courbes.*

(**) Bertrand. Première page de la Préface du *Traité de calcul différentiel.*

II. — Note sur la solution de divers problèmes indiqués dans le courant du mémoire.

Premier problème.—Supposons qu'il s'agisse, par exemple, de trouver les conditions pour que les k équations.

$$U_1(x) = 0, \quad U_2(x) = 0, \quad U_3(x) = 0, \ldots, \quad U_k(x) = 0,$$

aient 5 solutions communes distinctes $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \lambda$.

Il suffira d'effectuer sur toutes ces équations les mêmes opérations que sur U_1, et d'éliminer ensuite $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \gamma$ entre toutes les relations ainsi obtenues.

Voici, sous forme symbolique, les opérations à effectuer sur U_1 (*).

$$1^\circ \begin{cases} U_1(\alpha) = 0, \\ U_1(\beta) = 0, \\ U_1(\gamma) = 0, \\ U_1(\delta) = 0, \\ U_1(\lambda) = 0; \end{cases} \qquad 2^\circ \begin{cases} U_1(\alpha) = 0, \\ U_1(\alpha) - U_1(\beta) = 0, \text{ d'où } V_1(\alpha, \beta) = 0, \\ U_1(\alpha) - U_1(\gamma) = 0, \text{ d'où } V_1(\alpha, \gamma) = 0, \\ U_1(\alpha) - U_1(\delta) = 0, \text{ d'où } V_1(\alpha, \delta) = 0, \\ U_1(\alpha) - U_1(\lambda) = 0, \text{ d'où } V_1(\alpha, \lambda) = 0; \end{cases}$$

$$3^\circ \begin{cases} U_1(\alpha) = 0, \\ V_1(\alpha, \beta) = 0, \\ V_1(\alpha, \beta) - V_1(\alpha, \gamma) = 0, \text{ d'où } W_1(\alpha, \beta, \gamma) = 0, \\ V_1(\alpha, \beta) - V_1(\alpha, \delta) = 0, \text{ d'où } W_1(\alpha, \beta, \delta) = 0, \\ V_1(\alpha, \beta) - V_1(\alpha, \lambda) = 0, \text{ d'où } W_1(\alpha, \beta, \lambda) = 0; \end{cases}$$

(*) Toutes ces opérations se réduisent à de simples soustractions et à des divisions par les binômes $\alpha - \beta, \alpha - \gamma, \alpha - \delta, \alpha - \lambda, \beta - \gamma, \beta - \delta, \beta - \lambda, \gamma - \delta, \gamma - \lambda, \delta - \lambda$.

$$4^{o}\quad\begin{cases}\mathrm{U}_1(\alpha)=0,\\ \mathrm{V}_1(\alpha,\beta)=0,\\ \mathrm{W}_1(\alpha,\beta,\gamma)=0,\\ \mathrm{W}_1(\alpha,\beta,\gamma)-\mathrm{W}_1(\alpha,\beta,\delta)=0,\ \text{d'où } \mathrm{X}_1(\alpha,\beta,\gamma,\delta)=0,\\ \mathrm{W}_1(\alpha,\beta,\gamma)-\mathrm{W}_1(\alpha,\beta,\lambda)=0,\ \text{d'où } \mathrm{X}_1(\alpha,\beta,\gamma,\lambda)=0;\end{cases}$$

$$5^{m}\quad\begin{cases}\mathrm{U}_1(\alpha)=0,\\ \mathrm{V}_1(\alpha,\beta)=0,\\ \mathrm{W}_1(\alpha,\beta,\gamma)=0,\\ \mathrm{X}_1(\alpha,\beta,\gamma,\delta)=0,\\ \mathrm{X}_1(\alpha,\beta,\gamma,\delta)-\mathrm{X}_1(\alpha,\beta,\gamma,\lambda)=0,\ \text{d'où } \mathrm{Y}_1(\alpha,\beta,\gamma,\delta,\lambda)=0.\end{cases}$$

Nota. — Nous consacrerons un Mémoire spécial aux applications géométriques de cette solution. Nous résoudrons notamment les divers problèmes que comporte la rencontre d'une droite représentée par

$$\begin{cases}x=az+p,\\ y=bz+q,\end{cases}$$

avec une ou plusieurs courbes représentées par deux équations.

$$\begin{cases}\mathrm{H}_1(x,y,z)=0,\\ \mathrm{H}_2(x,y,z)=0.\end{cases}$$

Second problème. — Supposons qu'il s'agisse, par exemple, de déterminer, le nombre des solutions en a, b pour lesquelles les courbes représentées par les trois équations

$$(1)\qquad \mathrm{U}_1(x,y,a,b)=0,\quad \mathrm{U}_2(x,y,a,b)=0,\quad \mathrm{U}_3(x,y,a,b)=0$$

passent par deux points communs (*). On est conduit à résoudre ce problème :

(*) Jusqu'ici on s'était borné à considérer le cas particulier des trois équations exprimant que la courbe représentée par

$$a\mathrm{V}_1(x,y)+b\mathrm{V}_2(x,y)+\mathrm{V}_3(x,y)=0$$

possède un point double. — Voir, au sujet de ce simple cas particulier,

Trouver le nombre des solutions communes aux équations

$$(A)\begin{cases} U_1(x_1, y_1, a, b) = 0 & U_2(x_1, y_1, a, b) = 0, & U_3(x_1, y_1, a, b) = 0, \\ U_1(x_2, y_2, a, b) = 0 & U_2(x_2, y_2, a, b) = 0, & U_3(x_2, y_2, a, b) = 0, \end{cases}$$

à condition de supprimer les solutions résultant de la double hypothèse

$$x_1 = x_2 = x, \quad y_1 = y_2 = y.$$

Pour résoudre ce problème on pourra suivre deux méthodes :

1° En faisant usage de notre procédé *pour lever l'indétermination, résultant d'un nombre indéfini de solutions communes, dans divers systèmes de* k *inconnues;*

2° En observant que les équations (A) sont *précisément* les mêmes que si l'on voulait chercher le nombre des points doubles de la première classe du lieu représenté par les équations (1) *à condition de considérer les variables* x, y *comme des paramètres à éliminer et les lettres* a, b *comme coordonnées courantes.*

Nota. — Si l'on suppose que les trois équations (1) se réduisent à

$$U_1(x, y) = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

$$U_2(x, y, a, b) = 0 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

$$\begin{vmatrix} \dfrac{dU_1}{dx} & \dfrac{dU_1}{dy} \\ \dfrac{dU_2}{dx} & \dfrac{dU_2}{dy} \end{vmatrix} = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

---

dont la solution a été même pendant longtemps réputée comme fort difficile, une Note historique de M. le vice-amiral de Jonquières, insérée au *Compte rendu* dn 28 décembre 1868, dans laquelle le savant géomètre annonce une solution développée dans le journal: *Mathematische Annalen* (1869).

les développements précédents enseignent à déterminer le nombre des solutions en (a, b) pour lesquelles les courbes représentées par les deux premières équations sont *doublement tangentes*.

Nous engageons le lecteur à développer ces solutions en supposant plus particulièrement que l'équation (3) se réduit à

$$ax + by + 1 = 0, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

ou à

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2 \ (^*) \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

Remarque. — Il est *très-important* d'observer que si l'on considère a, b comme coordonnées courantes et x, y comme des paramètres à éliminer, les équations (2, 3, 4) définissent l'enveloppe des courbes représentées par (3), en supposant les paramètres x, y liés par la relation (2). Cette simple remarque permet d'obtenir d'une manière directe fort simple le nombre des tangentes doubles de la courbe représentée par (2); de plus, comme par cette voie on se fonde uniquement sur la relation

$$N_{pd} = \tfrac{1}{2}\,(N_0^2 - N_0 - N_c - 3N_{pr}),$$

on est conduit de la sorte à une démonstration nouvelle de la troisième formule de Plücker, la seule difficile à établir, et cela en s'appuyant seulement sur la première de ces célèbres formules.

Troisième problème. — *Trouver le nombre des solutions*

(*) Si $R = 0$, on a les foyers.

en (a, b) *pour lesquelles les quatre surfaces représentées par*

$$(A)\begin{cases} U_1(x, y, z, a, b) = 0 \\ U_2(x, y, z, a, b) = 0 \\ U_3(x, y, z, a, b) = 0 \\ U_4(x, y, z, a, b) = 0 \end{cases}$$

ont deux points communs distincts.

On voit aussitôt que l'on peut encore suivre deux méthodes et que l'une d'elles revient à chercher le nombre des points doubles de la *première classe* du *lieu plan* dont l'équation s'obtient en éliminant x, y, z entre les équations (A) et considérant a, b comme coordonnées courantes (*).

Nota. On a une application intéressante de ce problème dans la recherche des solutions en (a, b) pour lesquelles l'équation

$$U_1(x, y, z, a, b) = 0$$

représente une surface ayant *deux* points doubles.

(*) Si l'on suppose, par exemple, que les quatre équations soient les plus générales d'ordres m_1, m_2, m_3, m_4, par rapport à l'ensemble des lettres x, y, z, a, b, on trouve tout de suite pour le nombre cherché

$$N = \tfrac{1}{2}\, m_1 . m_2 . m_3 . m_4 (m_1 . m_2 . m_3 . m_4 - m_1 - m_2 - m_3 - m_4 + 5).$$

ADDITION.

—

Méthode pour lever l'indétermination, résultant d'un nombre infini de solutions communes, dans divers systèmes de k ***équations à*** k ***inconnues.***

Je me bornerai à présenter deux exemples; on se rendra compte, sans peine, de l'entière généralité de la méthode suivie.

PREMIER PROBLÈME.— *Étant donné le système de* 6 *équations*

$$(A)\begin{cases} U_1(x,y,a_1,b_1)=0, & U_2(x,y,a_1,b_1)=0, & U_3(x,y,a_1,b_1)=0, & (1)\\ U_1(x,y,a_2,b_2)=0, & U_2(x,y,a_2,b_2)=0, & U_3(x,y,a_2,b_2)=0, & (2)\end{cases}$$

à 6 *inconnues* x, y, a_1, b_1, a_2, b_2; *on demande de supprimer les solutions, en nombre infini, résultant de la double hypothèse* $a_1=a_2=a$, $b_1=b_2=b$ (*).

Solution. — Il suffit de substituer aux inconnues a_1, b_1, a_2, b_2 les inconnues α, β, ρ_1, ρ_2 définies par les relations

$$\begin{cases} a_1=\alpha+\rho_1, & a_2=\alpha+\rho_2, & (3)\\ b_1=\beta+\rho_1, & b_2=\beta+\rho_2, & (4)\end{cases}$$

ce qui donne

$$(B)\begin{cases} U_1(x,y,\alpha+\rho_1,\beta+\rho_1)=0, & U_2(x,y,\alpha+\rho_1,\beta+\rho_1)=0, & U_3(x,y,\alpha+\rho_1,\beta+\rho_1)=0, & (5)\\ U_1(x,y,\alpha+\rho_2,\beta+\rho_2)=0, & U_2(x,y,\alpha+\rho_2,\beta+\rho_2)=0, & U_3(x,y,\alpha+\rho_2,\beta+\rho_2)=0, & (6\end{cases}$$

et de remplacer les trois équations (6) par les équations

(*) Dans cette hypothèse les *six* équations se réduisent à *trois* contenant *quatre* inconnues.

équivalentes

$$(C)\quad \begin{cases} U_1(x, y, \alpha + \rho_1, \beta + \rho_1) - U_1(x, y, \alpha + \rho_2, \beta + \rho_2) = 0, \\ U_2(x, y, \alpha + \rho_1, \beta + \rho_1) - U_2(x, y, \alpha + \rho_2, \beta + \rho_2) = 0, \\ U_3(x, y, \alpha + \rho_1, \beta + \rho_1) - U_3(x, y, \alpha + \rho_2, \beta + \rho_2) = 0, \end{cases}$$

dans lesquelles on a eu soin de diviser les premiers membres par $\rho_1 - \rho_2$.

SECOND PROBLÈME. — *Étant donné le système de 9 équations*

$$(A)\quad \begin{cases} U_1(x, y, z, a_1, b_1) = 0, & U_2(x, y, z, a_1, b_1) = 0, & U_3(x, y, z, a_1, b_1) = 0, \\ U_1(x, y, z, a_2, b_2) = 0, & U_2(x, y, z, a_2, b_2) = 0, & U_3(x, y, z, a_2, b_2) = 0, \\ U_1(x, y, z, a_3, b_3) = 0, & U_2(x, y, z, a_3, b_3) = 0, & U_3(x, y, z, a_3, b_3) = 0, \end{cases}$$

à 9 inconnues x, y, z, a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, b_3, *on demande de supprimer les solutions, en nombre infini, résultant de la double hypothèse.*

Solution. — Il suffit : 1° de substituer aux inconnues a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, b_3 les inconnues α, β, γ, ρ_1, ρ_2, ρ_3 définies par les relations

$$\begin{cases} a_1 = \alpha + \gamma + \rho_1, \quad a_2 = \alpha + \gamma + \rho_2, \quad a_3 = \alpha + \gamma + \rho_3, \\ b_1 = \beta + \gamma + \rho_1, \quad b_2 = \beta + \gamma + \rho_2, \quad b_3 = \beta + \gamma + \rho_3; \end{cases}$$

2° d'opérer sur les équations ainsi obtenues comme si l'on voulait obtenir, par la méthode exposée, les conditions pour que les trois équations,

$$U_1(\rho) = 0, \quad U_2(\rho) = 0, \quad U_3(\rho) = 0$$

aient *trois* solutions communes distinctes.

Indépendamment de l'application de la méthode que nous venons d'exposer à la recherche directe des points et tangentes multiples de la *première classe* d'un lieu défini par des équations algébriques, ce procédé permettra de résoudre un grand nombre de problèmes qui étaient jusqu'ici inattaquables.

Remarques sur le problème traité dans le paragraphe III du chapitre I^{er} (p. 678 du *Bulletin*). — Les *tangentes doubles*, de la *courbe-enveloppe* en question, résultant des couples de solutions distinctes en a_1, a_2 qui déterminent dans les relations

$$(B)\quad \begin{cases} U_1(x, y, a_1, a_2) = 0, \\ U_2(x, y, a_1, a_2) = 0, \\ U_3(x, y, a_1, a_2) = 0, \end{cases}$$

les mêmes valeurs de x, y, on voit que ces valeurs de a_1, a_2 sont *précisément* les mêmes que celles qui donnent naissance aux *points doubles* de la première classe du *lieu auxiliaire* défini par les équations (B), où l'on considère x, y comme coordonnées courantes et a_1, a_2 comme des paramètres à éliminer. Cette simple remarque constitue un moyen de recherche des *tangentes doubles* de l'*enveloppe* proposée, car nous avons appris (Problème premier du troisième chapitre) à déterminer le nombre des points doubles du lieu (B). Ajoutons :

1° Qu'à deux solutions égales en a_1, a_2 donnant les mêmes valeurs de x, y correspondent dans l'*enveloppe* des *points d'inflexions* et dans le lieu (B) des *points de rebroussements* (*). Il n'y a donc généralement pas dans l'*enveloppe* des *points d'inflexions;* en d'autres termes, tous les points de la courbe, pour lesquels la dérivée seconde de l'ordonnée par rapport à l'abscisse est nulle, sont des points multiples;

(*) On peut aussi s'en rendre compte géométriquement en observant que l'*enveloppe* en question n'est autre que la *Polaire réciproque* de (B) par rapport au cercle représenté par

$$x^2 + y^2 + 1 = 0.$$

2° Qu'ayant déjà appris à déterminer la *classe* et l'*ordre* de l'enveloppe, on a déterminé de la sorte *directement* quatre singularités sur six.

Errata relatif au premier problème de l'addition.

Il faut seulement substituer aux inconnues b_1, b_2 les inconnues β_1, β_2 définies par

$$b_1 = \beta_1 + \beta_2 a_1,$$
$$b_2 = \beta_1 + \beta_2 a_2,$$

ce qui donne inversement

$$\beta_1 = \frac{a_1 b_2 - a_2 b_1}{a_1 - a_2}$$

$$\beta_2 = \frac{b_1 - b_2}{a_1 - a_2}.$$

Nota. — Observation analogue pour le second problème.

La Classe s'occupe ensuite des préparatifs de la séance publique fixée au 16 de ce mois à 1 heure.

Voici le programme de cette solennité :

1° *La classification des oiseaux depuis Linné* : discours par M. le baron de Selys Longchamps, directeur de la Classe;

2° *Du développement du règne végétal dans les temps géologiques;* lecture par M. Alfred Gilkinet, correspondant de la Classe;

3° *Rapport du jury quinquennal des sciences mathématiques et physiques* (lecture d'un extrait par M. Liagre, rapporteur);

4° Proclamation, par M. le secrétaire perpétuel, des résultats des concours et des élections.

CLASSE DES LETTRES.

Séance du 1er décembre 1879.

M. Leclercq, directeur, président de l'Académie.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. G. Nypels, *vice-directeur ;* Gachard, P. De Decker, Ch. Faider, R. Chalon, Th. Juste, Alph. Wauters, Conscience, Ém. de Laveleye, A Le Roy, A. Wagener, J. Heremans, P. Willems, Ed. Poullet, S. Bormans, Ch. Piot, *membres;* Aug. Scheler, A. Rivier, E. Arntz, *associés;* P. Henrard, *correspondant.*

MM. Alvin, *membre de la Classe des beaux-arts*, et Mailly, *membre de la Classe des sciences*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

MM. les questeurs du Sénat et de la Chambre des Représentants envoient des cartes d'entrée à la tribune réservée pour la session législative 1879-1880.

— M. le Ministre de l'Intérieur offre, pour la bibliothèque, les ouvrages suivants :

1° *Inventaires divers*, publiés par M. Piot, et tome V de l'*Inventaire des archives des Chambres des comptes*, publié par M. Pinchart, deux volumes faisant partie de la col-

lection des *Inventaires des archives de la Belgique;* in-folio;

2° 5e fascicule de l'*Exposé de la situation du royaume de 1861 à 1875;* broch. in-8°;

3° *Loi du 1er juillet 1879 sur l'instruction primaire;* 2 vol. et 1 broch. in-8°;

4° *Biblioth eca Belgica,* livraisons 1 et 2, par M. Ferd. Van der Haeghen, in-12. — Remercîments.

Le même haut fonctionnaire envoie différents ouvrages que son Département a reçus de la part du Gouvernement espagnol, et qui avaient été présentés au congrès des américanistes par M. Jimenez de la Espada. — Remercîments.

La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Gazette archéologique,* publiée par MM. J. De Witte et Fr. Lenormant, 3e livr. de l'année 1879; in-4°.

2° *Des efforts tentés à la fin du XVIIe siècle pour entraîner la Belgique dans le système prohibitionniste;* par M. Alph. Wauters, 1879; ext. in-8°;

3° *Documents inédits sur Philippe de Commynes,* 1re partie : La Ferme du Sel aux Ponts-de-Cé, et la Galéasse Nostre-Dame, par M. Ch. Fierville; broch. in-8°, offerte, au nom de l'auteur, par M. le baron Kervyn de Lettenhove;

4° *Niger et Bénué,* voyage dans l'Afrique centrale, par Adolphe Burdo; vol. in-12, offert, au nom de l'auteur, par M. Alph. Le Roy;

3° *Les Heures de soleil,* poésies, 2e, 3e et 4e époque (1854-1879), par M. Jules Bailly, 1 vol. in-12.

— M. Roersch remercie pour sa nomination de membre

de la Commission chargée d'éditer les anciens manuscrits de la littérature flamande. Il assure la Classe qu'il fera tous ses efforts pour apporter un concours efficace à cette publication.

— L'Union littéraire adresse une circulaire pour provoquer l'institution d'un congrès littéraire à l'occasion du 50e anniversaire de l'indépendance nationale.

ÉLECTIONS.

La Classe continue à MM. Chalon, Conscience, De Decker, Faider et Gachard le mandat de membre de sa Commission spéciale des finances pour l'année 1880.

COMMUNICATIONS ET LECTURES.

Jean-Henri Maubert de Gouvest à Bruxelles; par M. Charles Piot, membre de l'Académie.

I.

Au dix-huitième siècle, la presse périodique était spécialement exploitée dans les Pays-Bas autrichiens par des littérateurs français qui, repoussés de leur pays, venaient se fixer volontiers dans le nôtre. Peu importaient leurs qualités ou leurs défauts, ils étaient sûrs d'y trouver un accueil empressé de la part d'un gouvernement, toujours disposé à les favoriser pour introduire en Belgique, par leur intermédiaire, l'esprit français et le goût de la litté-

rature légère. En fait d'écrivains, notre pays produisait seulement des savants, point de journalistes imbus de la philosophie française, et moins encore des plumes consacrées à la littérature du jour. Nous avons déjà dit un mot de ces tendances à propos du séjour de Linguet en Belgique.

Actuellement nous parlerons d'une position analogue faite à Jean-Henri Maubert de Gouvest, littérateur, né à Rouen, le 30 novembre 1721, mort à Altona en 1767.

Ce personnage, aux allures très-singulières, mena la vie la plus excentrique en France et la plus vagabonde à l'étranger. A l'âge de 19 ans (1740) il entra dans l'ordre des Capucins à Caen, fit ses vœux en 1742 sous le nom de frère Bernard de Rouen, clerc capucin profès, s'enfuit de son couvent (10 mars 1744), prit du service dans l'armée française, le quitta pour se rendre en Espagne, puis en Hollande, où il arriva muni de lettres du duc de Bouteville. Son esprit inquiet et aventureux ne lui permit pas de résider longtemps dans la république Batave. Après avoir traversé l'Allemagne, il entra (1745) en qualité de volontaire dans l'armée du roi de Pologne, Électeur de Saxe, et s'y fit remarquer par un certain tact dans l'art de la guerre. Devenu précepteur du fils du feld-maréchal comte Rutowszki, il obtint, par l'intermédiaire de celui-ci, les faveurs du comte de Brulh, premier ministre du roi de Pologne. Grâce au titre de chevalier de Gouvest, dont il s'était affublé, il réussit à avoir ses entrées à la cour. Certaines indiscrétions très-déplacées, des imprudences inqualifiables lui valurent une destitution brutale et une détention au château de Kœnigstein. Pendant son incarcération il parvint, par ses souplesses, à circonvenir le nonce du pape. Le prélat crut devoir intervenir en faveur

d'un pécheur converti, prêt, disait-il, à rentrer dans son couvent et à y faire pénitence. En 1752 il recouvra la liberté. Obligé de se rendre à Rome en habits de capucin, il y fut l'objet d'une surveillance continuelle et bien ennuyeuse pour un personnage de sa trempe. Enfin, il parvint à s'en affranchir, en promettant de ne pas accepter un bref destiné à le faire passer dans l'ordre de Cluny.

Loin de satisfaire à ses engagements, Maubert arriva inopinément dans la ville de Mâcon, jeta une seconde fois le froc aux orties, s'enfuit à Genève, puis à Lausanne (1753). Là il prit le titre d'avocat, après avoir embrassé le protestantisme, et y publia quelques travaux historiques. Le séjour de la Suisse finit par lui inspirer un profond dégoût, depuis qu'une mésaventure, très-peu morale et dangereuse surtout, l'avait mis en suspicion auprès de ses nouveaux concitoyens ; ce qui l'obligea de passer en Angleterre (1755). Son séjour y fut court par suite d'une autre mauvaise affaire. Un de ses amis, aussi vagabond et aventurier que lui, le compromit de la manière la plus scandaleuse en Hollande. Force lui fut de se rendre à Rotterdam et d'y porter plainte contre son ci-devant associé. Celui-ci s'étant réfugié à Hambourg, publia en 1759, contre le soi-disant chevalier de Gouvest, un libelle intitulé : *L'Espion ou histoire du faux baron de Maubert.*

Que devint-il ensuite? Selon les biographes français, il fut chassé de la Hollande par ordre des États Généraux, puis il aurait été reçu, pendant l'année 1759, en Belgique, grâce à l'intervention de M. de Heslaer, résident de l'empereur à Liége. Ce diplomate l'aurait appuyé auprès du comte de Cobenzl, ministre plénipotentiaire de l'impératrice-reine aux Pays-Bas, qui le reçut à bras ouverts. A la

seule recommandation de ses écrits, le ministre lui aurait donné une rente de 600 ducats et le privilége de la *Gazette*, y compris la direction de l'imprimerie royale. L'intolérance du peuple belge, qui le traita de moine apostat, l'aurait chassé de Bruxelles. Voilà ce que disent les biographes de Maubert avant et pendant son séjour aux Pays-Bas.

Nous allons tâcher de rectifier et de compléter, au moyen de sa correspondance inédite et des papiers d'État, la biographie du publiciste français, lorsqu'il résida dans notre pays à partir du 24 juillet 1758, pour retourner pendant quelques jours seulement en Hollande. C'est tout un épisode se rattachant intimement à l'histoire de la presse et du journalisme en Belgique au XVIII^e^ siècle ; c'est un tableau de mœurs des écrivains bohêmes, si nombreux à cette époque.

Selon cette correspondance, un ami de Maubert, dont il ne fait pas connaître le nom, l'avait recommandé à de Cobenzl. Qui était cet ami ? A coup sûr ce n'était pas le résident de l'empereur à Liége. C'était un individu établi à la Haye, habitant cette ville, constamment en relations avec de Cobenzl et Maubert, enfin un ami de celui-ci et non un diplomate. Voici ce que le publiciste en dit lui-même au ministre : « La personne qui me présentoit à vous, auroit fait obstacle à l'intérêt que je souhaitois vous inspirer sur mon sujet. Aussitôt je me suis imposé de distinguer soigneusement mes devoirs envers l'ami, des droits que le protecteur auroit sur moi. J'ai voué de l'amitié, je dois même de la reconnoissance à cet ami. Mais j'ai promis au protecteur un attachement sans partage. Après qu'il m'a fallu accorder au premier que c'étoit à lui que j'étois redevable de l'honneur d'être connu et

bien accueilli du second, il n'étoit pas possible que je fusse sincère, sans enfreindre ma distinction. J'ai dû lui déguiser les progrès de ma glorieuse relation et feindre même qu'elle étoit coupée dès sa naissance, afin de le mettre entièrement en défaut sur les suites réelles et possibles. Autrement sa curiosité, aiguisée par une discrétion mal voilée, l'auroit toujours attaché à ma piste, et j'aurois bientôt été un serviteur inutile, importun même à un homme d'État, qui veut être maître de ses opérations et de leur secret. S'il y a de la fausseté dans mon procédé, elle n'est pas un crime en moral, puisqu'elle m'est utile sans lezer personne... » Le reste de cette longue lettre est écrit dans le même sens. Toujours des phrases, des circonlocutions, des réticences, dont il est difficile de dégager une idée bien saisissable, si ce n'est le désir manifeste de Maubert de vouloir supplanter son généreux ami dans les bonnes grâces de Cobenzl. C'était une action si peu louable à ses propres yeux, qu'il voulait employer la ruse et la mauvaise foi pour ne pas le faire crier trop fort. Enfin il semble que Maubert désirait se placer à la tête d'un journal, ou se mettre à la solde du comte, et lui servir de correspondant pour faire rapport de tout ce qui se passait dans le monde politique en Angleterre et en Hollande. Ce rôle était celui que remplissait son ami à la Haye : « Je vous demande, dit-il au ministre, jusqu'au mois de septembre pour resserrer les liaisons que j'ai ici (à la Haye) et en Angleterre. Le reste de l'année je ferois pour ainsi dire mes preuves, sur lesquelles vous vous déciderez entre Pido et moi. Si vous me jugez digne de la préférence, vous avez plusieurs moyens, Monseigneur, pour vous détacher de mon prédécesseur, sans lui pénétrer que vous m'aurez choisi pour lui succéder. Car je crois qu'il ne serait pas

inutile pour le bien de votre service qu'il fut sans défiance de moi, et sans ressentiment sur son déplacement. Quant aux conditions que vous daignâtes me dire de fixer, je ne puis m'en expliquer. Vous scavez celles que vous avez données à Pido. Vous connoîtrez si la différence entre lui et moi est à mon desavantage... L'ami me fit voir un billet qu'il vous écrivoit, d'après une conversation que nous eûmes ensemble sur les affaires générales. Sa vigoureuse imagination s'exerçant sous les grands coups qui se pourroient lourdement frapper pour la bonne cause, je crus qu'il étoit sans conséquence de lui parler d'un auteur que j'avois sous la main. Mais je fus entièrement surpris que, prenant sur-le-champ son parti, il saisit au pié de la lettre le sujet d'un nouveau plan. Je ne pouvois retracter ce que j'avois dit. Je m'en tins à lui demander de ne me donner aucune part auprès de vous dans cette affaire, en lui disant que je ne voulois absolument point d'une correspondance avec vous (1). » Toute la lettre est aussi ambiguë que le commencement. Mais en ligne de compte, il paraît que Maubert ne voulait pas partager avec Pido et s'efforçait de le supplanter.

Qu'était ce Pido? A l'époque de la guerre, de Cobenzl était parvenu à se procurer à la Haye un correspondant actif, intelligent, très au courant de la politique. Dans la ville de résidence du stadhouder, devenue le grand centre de la diplomatie européenne, ce correspondant avait noué des relations très-étendues. Il n'y avait pas en Europe de fait politique, tant soit peu important, dont il n'informât à l'instant de Cobenzl. Celui-ci s'empressait, de son côté, d'en faire passer le résumé à de Kaunitz, chancelier de

(1) Lettre datée de la Haye, 8 août 1758.

cour et d'État à Vienne, ou à Colloredo, pour en tirer parti. Cette correspondance, si intéressante au point de vue de la politique générale de l'Europe au XVIII^e^ siècle, commence en décembre 1755 et finit en 1794. Elle se compose de dix-neuf volumes manuscrits intitulés aux Archives du royaume : *Nouvelles de Hollande*. Sous le ministère de Cobenzl, et jusqu'en 1782, l'auteur de ces lettres, signées du nom de *Notus*, était le baron Huybert de Kruyningen, capitaine agrégé du régiment de Salm, chargé de résider à la Haye pour y recueillir les nouvelles de la guerre. Il s'acquitta si bien de sa charge, que Marie-Thérèse le nomma successivement major et lieutenant-colonel, ayant droit a une pension pendant tout le reste du temps de sa résidence en Hollande. Était-ce le Pido mentionné dans la lettre de Maubert ? C'est probable, mais non prouvé.

Le prétendu chevalier de Gouvest ne parvint pas à supplanter son compétiteur à la Haye. Obligé de quitter la Hollande, à cause de ses attaques continuelles dans la presse contre le roi de Prusse (1), il revint à Bruxelles en octobre 1758. Là il remplit, aux frais du gouvernement autrichien, le rôle de surveillant des agents secrets, chargés d'espionner les diplomates français, si suspects depuis quelque temps aux yeux du comte de Cobenzl, et pour cause.

Le cabinet de Versailles, mal inspiré en 1740, avait aidé la Prusse à s'emparer d'une partie des possessions de Marie-Thérèse. En fondant, comme un éclair, sur la Silésie, Frédéric le Grand avait promis de passer à la France une partie de « ses as » — c'est ainsi qu'il appelait

---

(1) Lettre de Maubert du 7 juillet 1761.

ses futures conquêtes. « Les as » lui échurent, mais il n'eut garde de les partager en vertu de son adage : ce qui est bon à prendre est bon à garder. Dupé d'une manière si adroite à ce propos et dans d'autres circonstances encore, le Gouvernement français s'irrita. Il s'entendit avec l'Autriche pour réparer, si faire se pouvait, les fautes de 1740 et années subséquentes. Le cardinal Bernis, Ministre des Affaires Étrangères et l'âme de cette alliance conclue le 1er mai 1756, pénétra bientôt le désir secret de l'Autriche, celui de jeter la France dans une guerre européenne, pendant laquelle elle comptait refaire sa fortune par le secours de ses alliés. Un peu tard aussi, le Ministre français s'aperçut que le roi de Prusse n'était pas un instrument aveugle, comme il l'avait cru, mais un homme de génie, capable de lui tenir tête et même de le vaincre sur le terrain de la diplomatie et sur le champ de bataille. Dès ce moment Bernis voulait, au grand désespoir de Mme de Pompadour, tirer la France du mauvais pas dans lequel elle s'était engagée, en abandonnant l'Autriche à son sort. Cette puissance avait dès lors, on le comprend, le plus grand intérêt à surveiller la conduite du cardinal, et à le faire tomber en cas de nécessité. Elle devait aussi avoir soin de faire examiner de près les espions, chargés de lui rendre compte de tout ce qui se passait chez les Ministres français envoyés en pays étranger.

Parmi ces surveillants, il y en avait un du nom d'Hermannes, personnage d'une conduite équivoque, qui, après avoir été répudié par la France, était venu se réfugier en Belgique. Là il voulait établir des relations entre lui et de Lesseps, Ministre de la cour de France à Bruxelles, dans le but de savoir ce qui se passait, pour en faire rapport à qui de droit. De Lesseps ne se laissa pas prendre au piége. Il repoussa son compatriote avec dédain.

Que faire en pareille conjoncture pour gagner sa vie et contenter ses nombreux créanciers à Bruxelles? D'Hermannes, qualifié parfois du titre de baron, inventa des lettres qu'un ci-devant diplomate, Jean-Pierre Tericer, en ce moment premier commis au Ministère des Affaires Étrangères de France, lui aurait adressées. Il confia la copie d'une de ces lettres à Maubert, qui s'empressa de la remettre à de Cobenzl. Cet homme d'État, également en correspondance avec d'Hermannes recevait par l'intermédiaire de celui-ci des copies de dépêches écrites par Bernis.

Toutes ces coïncidences devenaient suspectes aux yeux de Cobenzl. Il voulait faire surveiller l'espion par un autre espion. Choisi à cet effet, Maubert s'acquitta d'autant plus volontiers d'une semblable mission, qu'il redoutait dans d'Hermannes un concurrent aux faveurs du Ministre plénipotentiaire, très-disposé à se laisser influencer par tous les aventuriers. Le 4 décembre 1758, Maubert écrivit à son commettant : « Tout me dit que les lettres de Tercier sont fausses, et que d'Hermannes est un imposteur de la dernière effronterie. Il a cessé de me voir. Il m'évite. » Trois jours plus tard (7 décembre) Maubert avertit de Cobenzl de ce qui s'était passé entre lui et d'Hermannes « J'ai été dupé, dit-il, j'ai feint que V. E. avoit eu, je ne sçais par où, communication des réponses envoiées; qu'elle me faisoit une faute capitale de l'article, où il est dit à la France d'envisager, dans la maison de Saxe, une maison rivale de la maison d'Autriche, et qu'elle me menaçoit de châtiment. J'ai dit que mon unique titre à la clémence de V. E. étoit de lui prouver que je n'avois travaillé que sur réquisition du ministère de France, et que cette idée politique n'étoit d'ailleurs que

pour un tems éloigné. J'ai ajouté que V. E. exige que je produise la lettre originale du sieur Tercier, dont je venois de lui donner copie; qu'au refus de sa part à lui, soi-disant baron, j'étois obligé de m'assurer de sa personne pour approfondir l'importance. Après de grandes explications, où il était plus humble qu'un novice capucin pris en faute, il m'a confessé que la lettre est de sa fabrique, niant de plus l'avoir. Je l'ai si bien manié sur ce sujet, qu'il est convenu que le cas étoit pendable. J'ai insisté sur une déclaration par écrit. » C'était le coup de grâce donné à d'Hermannes. Il était perdu, et obligé d'aller chercher fortune ailleurs. Maubert le retrouvera plus tard à Paris, s'efforçant d'entrer en qualité d'espion au service de l'Angleterre. Complétement débarrassé de son compétiteur, Maubert restait maître du terrain. Tous les jours il avançait de plus en plus dans les bonnes grâces du comte. Celui-ci le consultait à propos d'ouvrages déposés chez lui par les auteurs. De son côté Maubert lui remit aussi ses publications et entre autres un imprimé nouveau, intitulé : *Adieu à l'Académie de Prusse* (1).

Au moyen de ces procédés, il obtenait du comte tout ce qu'il voulait.

---

(1) J'ai porté, dit-il, ce matin chez V. E. le ballot de l'*Adieu*. Je réponds sur ma tête que l'ouvrage est tout entier et uniquement à la disposition de V. E. (Lettre du 7 décembre 1758). — Nous n'avons trouvé nulle part mention de cette publication qui était sans doute commandée par de Cobenzl. — D'après la correspondance de Maubert, il était aussi auteur de la *Lettre d'un patriote hollandais*. Il y nie positivement avoir écrit le *Testament politique du maréchal de Belle-Isle*, qu'il assure avoir été rédigé par Chévrier. Selon une de ses lettres, on l'avait aussi soupçonné à tort d'être l'auteur d'un livre dirigé contre le duc de Wurtemberg. C'est celui intitulé : *La pure vérité, lettres et mémoires sur le droit et le duché de Wirtemberg*, publié à Augsbourg en 1765, et que les biographes attribuent à la plume de Maubert (Lettre datée d'Amsterdam, 19 mai 1766).

En ce moment les journaux et les revues étaient à l'ordre du jour. Il en pullulait de tous côtés. Jamais les cabinets des diplomates n'avaient dépensé tant d'argent pour en publier. Jamais le public n'avait tant lu. De Cobenzl, comme la plupart des hommes d'État de son temps, voulait avoir son journal, sa revue, son écrivain. Maubert le devinait. Il comprit immédiatement que son protecteur avait besoin de sa plume pour soutenir, dans la presse, les droits de l'Autriche contre la Prusse. Dès leurs premières entrevues, il fut question de créer un journal. Le 25 mars 1759 le Gouverneur général, à la demande de son Ministre, proposa au Conseil privé d'accorder à Maubert l'octroi nécessaire à la publication d'une nouvelle feuille, la *Gazette de Malines*. Le conseil ne se fit pas prier; il donna, séance tenante, un avis favorable à la publication. Une seule difficulté arrêta la mise à exécution de la permission. T'Serstevens avait acquis l'octroi exclusif de pouvoir imprimer la *Gazette* dans le duché de Brabant. N'était-il pas à craindre que le propriétaire de cette feuille ne s'opposât à la publication dans la ville de Bruxelles de la *Gazette de Malines?* Maubert proposait, il est vrai, d'imprimer son journal dans l'enceinte des bails de la cour, lieu affranchi de toute juridiction ordinaire. Mais ce moyen répugnait au Gouvernement. Mieux valait tourner la difficulté d'une manière plus légale et moins sournoise; c'était bien plus adroit. Il s'agissait simplement de supprimer l'octroi accordé à T'Serstevens, et de substituer Maubert à cet éditeur. Ce changement rentrait complétement dans les vues de Cobenzl. Depuis quelque temps (20 novembre 1757), le Ministre s'était plaint de la mauvaise rédaction de la *Gazette*. En vain T'Serstevens voulait-il introduire une modification complète dans la rédaction, en y nommant Malbranche, l'ancien directeur

de ce journal, qui, fixé en ce moment à Bouillon, refusa de revenir à Bruxelles pour gagner, disait-il, trois à quatre cents florins; en vain T'Serstevens fit-il avec un certain Néron (10 février 1758) un arrangement pour imprimer une nouvelle direction au journal; de Cobenzl voulait un changement radical. Dans une dépêche adressée au Conseil privé (8 avril 1759), le Ministre disait que, guidé par des raisons d'État et des considérations supérieures, le Gouvernement général avait décidé de révoquer cet octroi. Il voulait, ajoutait-il, l'accorder à Maubert, sous condition de rembourser à l'ancien éditeur la somme payée par celui-ci au moment d'obtenir la permission de publier son journal. Deux jours plus tard l'octroi fut signé en faveur de Maubert (1). Le Belge dut faire place à l'étranger.

A dater du 1er mai le journal prit le titre de *Gazette française des Pays-Bas*, dénomination parfaitement justifiée par la qualité du personnel de la rédaction et par les tendances du journal. Quelques jours plus tard on comprit sans doute l'inconvénient de ce titre. A partir du 12 juin, il fut remplacé par celui de *Gazette des Pays-Bas*. En tête du n° 1, publié le 1er mai, Maubert produisit sa profession de foi. Après avoir parlé de Renaudot, rédacteur de la *Gazette de France*, du cardinal de Richelieu, de l'autorité royale et souveraine libérée de ses entraves, du gazetier « simple homme de cour devenu homme du public », il finit par dire qu'il restera fidèle « aux règles fondamentales de l'histoire ». Il sera inaccessible « à la pression et aux petits intérêts qui ont décrié la plupart des gazetiers. » Muet sur les vérités odieuses, il ne dénaturera jamais les faits mentionnés dans son journal.

Maubert resta, autant que possible, fidèle à sa déclaration.

---

(1) Conseil privé, registre 140, fol. 162. Octroi du 10 avril 1759.

Depuis son entrée au journal tout marchait à souhait. La feuille prit une couleur politique plus tranchée dans le sens Austro-Français. Un Parisien, du nom de David, en devint un des correspondants les plus actifs et les mieux informés de tout ce qui concernait la France. De son côté, de Cobenzl prit parfois lui-même la plume pour y insérer des articles, lorsque le rédacteur était empêché de travailler ou ne parvenait pas à obtenir de ses collaborateurs étrangers des matériaux suffisants. Tout allait au mieux. Un point noir vint bientôt interrompre la bonne harmonie entre le Ministre et le nouveau rédacteur. Le célèbre pamphlet, publié en 1759, sous le titre de *l'Espion, ou histoire du faux baron de Maubert,* dont nous avons dit un mot plus haut, contrariait vivement de Cobenzl. Ce libelle, vendu clandestinement à Bruxelles, produisit un effet foudroyant sur le public, si avide alors comme aujourd'hui, de révélations compromettantes. La qualification de moine apostat donnée à son publiciste favori exerça un effet pénible sur le Ministre. Il était même sur le point de lui retirer ses faveurs à la suite de ces dénonciations si malencontreuses. Ainsi mis aux abois, Maubert voulait se justifier aux yeux de son protecteur. Sans nier, ni contester un à un, comme il avait l'habitude de le faire dans ses mémoires justificatifs, tous les faits avancés par le pamphlétaire, il disait en général : « L'auteur du libelle *l'Espion* m'a affublé de ses aventures et d'autres encore que son imagination a créées, suivant son tour d'esprit et son caractère. C'est peut-être un modèle copié par un homme qui, semblable à un damné, voudroit que tout le monde fût damné avec lui. Rousseau a dit hautement que ma *Gazette* tombait, que mon *Mercure* ne prenait point et qu'on travaillait à m'ôter le reste de mon établissement ; que je le suivrais à Bouillon. Je peux le prouver juridique-

ment.... Je m'offre à toute l'indignation de V. E. si je lui ai jamais affirmé un fait faux ; mais ma conscience et la respectueuse confiance que j'ai toujours eue dans V. E., m'assurent que je ne me suis jamais cru dans le cas d'avoir besoin d'un mensonge auprès d'elle. Sur le fait de dimanche au matin, j'accusois Rousseau d'un faux énoncé, parce qu'il disoit savoir la chose d'un tiers qui l'avoit entendu de l'abbé dans un café. La colère de V. E. sur le fait de jeudi au soir, loin de me porter à l'exténuer pour m'en excuser, m'a troublé. » Ce dernier fait se rapportait à la conduite singulière qu'il avait tenue à l'égard d'un individu placé, par suite de son intervention, dans l'armée du roi de Prusse, en ce moment en guerre avec l'Autriche. Ce n'était pas ses seules perplexités. D'autres circonstances plus graves encore vinrent compromettre sa position.

II.

Quelque temps avant cet incident, Maubert avait obtenu, par l'intermédiaire de Cobenzl, un emploi très-lucratif. Le Gouverneur général résolut (19 avril 1759) d'établir à Bruxelles, sous la direction de Maubert, une imprimerie royale, destinée au service du Gouvernement, pour y imprimer « sous ses ordres des livres, brochures, relations et pièces politiques qu'il voudra être rendus publics (1). » C'était un moyen excellent de soustraire à la juridiction du Conseil de Brabant les écrits sortis de cet établissement. C'était là aussi que Maubert imprima son *Mercure*, dont nous parlerons plus loin.

Ni l'emploi de directeur de l'imprimerie royale, ni la

(1) Conseil privé, registre 141, fol. 1668°.

rédaction de la *Gazette*, ni ses travaux historiques, publiés plus tard à Bruxelles, ne l'empêchèrent de fonder un journal nouveau, intitulé : *Mémoires du temps, ou recueil des Gazettins de Bruxelles*. Cette feuille parut à partir du 2 mai 1760 au 3 avril 1762. C'était un résumé à bon marché des nouvelles du jour, déjà publiées par les journaux. Chévrier, pamphlétaire français, réfugié en Belgique à cause de ses nombreux méfaits, en reprit plus tard la rédaction de l'aveu de Cobenzl.

Maubert s'associa aussi à la direction de la *Feuille d'annonces et avis des Pays-Bas autrichiens*, créée le 2 décembre 1760 par Brindeau, autre français réfugié en Belgique sous le faux nom de Des Roches, et soutenu par le Ministre plénipotentiaire jusqu'au moment où il fut obligé de se rendre à Liége pour échapper aux poursuites d'un grand nombre de créanciers qu'il avait dupés. A en croire Maubert, son associé était un drôle de la pire espèce, un calomniateur dangereux (1). Au surplus tous ces réfugiés se faisaient entre eux une guerre continuelle, parfois clandestine, parfois ouverte. Ils se calomniaient l'un l'autre, afin de pouvoir mieux circonvenir leur protecteur. Celui-ci très-impressionnable, peu prudent et grand amateur de nouveautés, se laissait facilement exploiter par des aventuriers de toute espèce. Sa correspondance le constate d'une manière formelle. Il devait fatalement passer par

---

(1) Voici ce que Maubert en dit entre autres dans une de ses lettres : Par ses machinations les plus noires, il m'a rendu odieux en cette ville, après m'avoir rendu odieux à la plus grande partie des habitants. Dans une autre lettre du 16 février 1761, il dit : « Des Roches a acheté de deux françois sur ce qu'ils savent de lui, de sa femme, de ses enfants, de sa banqueroute. » Par un revirement singulier, il implore plus tard les bontés de Cobenzl en faveur de son ennemi, lorsque celui-ci fut dans le malheur.

cette triste nécessité pour faire triompher ses idées et ses goûts en Belgique.

Dès le mois de septembre 1759, Maubert publia, dans l'imprimerie royale à Bruxelles, le *Mercure historique et politique des Pays-Bas*, par G... c'est-à-dire Maubert et de Gouvest (1). Deux volumes in-8° en parurent de 1759 à 1760. Fondée par de Cobenzl au moyen de l'argent de l'État, cette revue échappait complétement à la censure, grâce à l'atelier dans lequel elle était imprimée. Les épreuves en étaient régulièrement soumises à de Cobenzl qui y introduisait parfois de grands changements (2). C'était, l'auteur le dit lui-même, un recueil formé d'après le plan du *Mercure historique et politique de Hollande*, par Rousset (3), une revue rédigée avec un certain talent en faveur de la politique Austro-Française contre la Prusse. Les renseignements y publiés spécialement sur les Pays-Bas autrichiens sont pour ainsi dire insignifiants.

III.

Malgré tous ces avantages et une activité incroyable, Maubert faisait de mauvaises affaires. Les fonds lui manquèrent toujours, jamais il n'en avait assez. Ses dettes s'étaient accumulées d'une manière si effrayante, qu'il fut obligé (8 juillet 1760) d'en faire l'aveu au comte. Celui-ci, aussi endetté que son protégé, ne pouvait plus

---

(1) Nous sommes entré dans ce détail pour faire connaître le nom de l'auteur de ce recueil, ignoré par plusieurs bibliographes. Il a employé sans doute l'initiale G... dans le but de ne pas devoir y inscrire son véritable nom, malheureusement trop connu par le pamphlet intitulé : *L'Espion*.

(2) Lettre de Maubert du 2 février 1760.

(3) V. le Discours préliminaire au tome I du Mémoire, p. 5.

l'aider ni le tirer d'embarras. Néanmoins le temps pressait; il fallait de l'argent, n'importe de quelle manière. Maubert proposa à de Cobenzl de lui accorder : 1° l'autorisation de pouvoir céder la direction de l'imprimerie royale à une personne qui lui payerait une somme annuelle de 600 florins; 2° de lui concéder un octroi nouveau de dix ans pour la publication de la *Gazette*, octroi qu'il vendrait ensuite à son profit; 3° de lui délivrer un gracieux témoignage de sa satisfaction, afin de pouvoir le produire au roi de Pologne, électeur de Saxe, chez lequel il allait se rendre, disait-il, et le servir en qualité de secrétaire. Quant à l'imprimerie royale, il proposait de la céder à Constaple, libraire hollandais.

Cobenzl était disposé à accorder toutes ces demandes. Le Conseil privé seul ne fut pas du même avis. Il consentit à délivrer, dans les termes les plus favorables et les plus louangeux, le certificat demandé par Maubert. En ce qui concerne les deux autres points, il les rejeta comme contraires aux intérêts de l'État et nuisibles au trésor.

Cette résolution, à laquelle de Cobenzl dut souscrire malgré lui, mit Maubert dans la plus grande perplexité. Ses nombreux créanciers le traquaient, le poursuivaient sans merci. Enfin il obtint de son protecteur (15 décembre 1760), un acte qui affranchit, pendant huit mois, sa personne et ses effets de tout arrêt civil, à condition de ne distraire aucun objet de son avoir et d'emporter seulement, pour son voyage projeté en Allemagne, les hardes les plus indispensables. Informés de cette décision arbitraire, les créanciers demandèrent immédiatement à leur débiteur une bonne et suffisante caution. Ce qui força le Ministre d'intimer à son protégé la défense de quitter le pays (18 décembre 1760).

Lorsque le moment fatal fut venu de produire les garanties nécessaires, les créanciers ne trouvèrent rien. Ils constatèrent, en outre, que Maubert n'avait rempli aucune des formalités prescrites par le placard du 4 juin 1759, pour jouir du bénéfice d'abandon complet des biens. Il eut beau revendiquer ce privilége en sa faveur, le Conseil privé refusa de le lui appliquer en présence des termes si formels de la loi. Dans l'apostille couchée sur l'extrait de protocole du conseil (20 décembre 1760), de Cobenzl dit : « Les services que Maubert a rendus par ses écrits à la bonne cause, et l'honneur qu'il a d'être au service d'une puissance alliée de S. M., méritent quelque indulgence pour ses défauts. Ces considérations ont engagé S. M. à lui donner des marques de sa roïale munificence et souveraine protection. » Bref, il voulait à tout prix tirer son protégé de sa mauvaise situation. Enfin l'affaire fut arrangée tant bien que mal au moyen de certaines garanties données aux créanciers. Ils furent autorisés à saisir quelques meubles, l'édition tirée à 3,000 exemplaires du tome II des *Mémoires militaires sur les anciens*, publiés à Bruxelles, la part qu'il avait dans la *Feuille d'annonces* et le produit de la vente de l'octroi primitif de la *Gazette*. Sous prétexte d'avoir été trompé d'une manière trop indigne par Maubert, Constaple et un autre créancier du nom de Van Schoor, qui lui avait prêté 6,000 florins pour l'octroi de la *Gazette*, ne voulurent pas signer le concordat. Malgré leur opposition, de Cobenzl donna au publiciste français (3 janvier 1761) la permission de quitter le pays.

La nomination de Maubert aux fonctions de secrétaire du roi de Pologne, semble avoir été inventée dans le but de dépister ses créanciers. Au lieu de se rendre en Alle-

magne, il partit immédiatement pour Paris. Dès qu'il y fut installé, de Cobenzl lui écrivit (21 janvier 1761 : « Informez-moi de vos affaires et de ce que vous découvrirez de nouveau. Malgré ma bonne volonté, il me faut quelqu'étoffe pour avoir un prétexte à vous secourir. J'ai vu que tout est fini avec la femme, et comment vous avez placé le petit. Vous pourriez plus aisément faire votre paix avec Rome. »

IV.

Ces lignes si mystérieuses demandent quelques explications. Celles-ci démontreront que la soi-disante intolérance des Belges ne fut pas le véritable motif qui éloigna Maubert des Pays-Bas, comme ses biographes le soutiennent (1). Cette prétendue intolérance n'y a jamais existé, pas plus qu'en France, où sa conduite fut conspuée par ses compatriotes, comme elle l'avait été par eux en Belgique. A preuve nous citerons le mot de Cobenzl lui-même : « vous avez trop gâté vos affaires pour que je puisse les raccomoder si vite (2) », faisant ainsi allusion à ses dettes et à sa conduite.

Peu de temps avant de quitter Bruxelles et lorsqu'il commençait à pressentir sa chute, il voulait, disait-il, ne plus être un sujet de scandale pour les catholiques. A cet effet, il s'était adressé à l'archevêque de Malines vers le mois de juillet 1760. Ce prélat interviut, exposa l'affaire par les voies ordinaires à la Sacrée Congrégation de la

---

(1) V. entre autres l'éloge de Maubert dans le *Nécrologe des hommes célèbres de France*, t. III, p. 257.

(2) Lettre du 1 juillet 1761.

pénitencerie, et lui fit parvenir la demande de Maubert, tendant à être relevé de ses vœux monastiques. La réponse de la Congrégation, conçue dans le sens habituel, imposa au pétitionnaire l'obligation préalable de rentrer sans délai dans son couvent ou dans celui d'un autre ordre, quoiqu'il eût dit dans sa requête qu'il avait un enfant dont il ne voulait, ni pouvait se séparer. Lorsqu'il rentrerait au couvent la question serait examinée. Ce n'était pas ce que Maubert demandait. Il voulait à l'instant obtenir sa liberté complète, en ce qui concerne la question religieuse. En exposant longuement cette affaire à de Cobenzl, il ajoutait : « A V. E. qui connoît le cœur humain, je puis dire que la plus brillante fortune ne me résoudroit pas à me séparer de ma femme et de mon enfant, et qu'il n'y avoit que ma respectueuse gratitude envers V. E., capable de me déterminer à celle que j'exécutai il y a bientôt douze mois et que je n'avois projetée que pour six (1). Celle qui lui sert de mère et dont la confiance en moi mérite toute mon estime, est pareillement sans relation civile et juridique avec moi et l'enfant, qui resterait à sa charge si je venois à mourir. Dans plus de la moitié de l'Europe, je peux d'un mot rendre justice à l'un et à l'autre. Ici et dans les autres États de S. M. l'impératrice-reine, la chose est absolument impossible (2). »

La personne servant de mère à l'enfant de Maubert

---

(1) Nous croyons pouvoir expliquer cette phrase si ambiguë en supposant une séparation entre Maubert et sa femme, séparation projetée pour six mois seulement et qui durait déjà un an.

(2) Il semble résulter de cette lettre qu'il s'était marié en pays protestant. Quant à la femme mentionnée dans la lettre de Cobenzl, et dont il s'était séparée également, c'était Mlle B . . . , qui se chargea d'élever l'enfant de Maubert, malgré leur séparation.

n'était pas la femme dont il vient de parler. C'était la demoiselle B....., aînée, qui, installée chez lui, y avait amené sa sœur cadette.

Parfois elles se maltraitaient, même en présence des habitués de la maison (1).

A la suite d'une de ces rixes (10 décembre 1760), la sœur cadette, surexcitée par Des Roches, directeur des *Annonces*, et père de famille, avec lequel elle avait des relations clandestines, s'était réfugiée immédiatement dans sa chambre. Au moyen de draps de lit, elle s'évada par la fenêtre du premier et descendit dans la rue. Guidée par un homme armé d'un fusil et vociférant au milieu de la rue, elle alla chercher un refuge dans un hôtel. Grand fut le scandale, grand l'émoi chez les voisins, peu habitués à des scènes semblables.

Maubert fut accusé d'avoir voulu attenter à l'honneur de la jeune fille, bruit que des Roches et l'abbé Yvon, autre réfugié français, propagèrent par toute la ville. La comtesse de Cobenzl excitée par Des Roches, en parla avec indignation à son mari. Dans le but de se disculper Maubert adressa au comte un long mémoire justificatif, dont nous avons tiré ces détails. Il eut beau jeter tout l'odieux de cette affaire sur le compte de la jeune fille, sur sa légèreté et sur Des Roches, tout le monde le crut coupable, malgré ses dénégations les plus formelles. Ces bruits, d'une part, les antécédents de Maubert, d'autre part, ses dé-

---

(1) Ces habitués étaient Doux-fils, peintre, Des Roches et l'abbé Yvon qui a rédigé dans l'Encyclopédie les articles : *Ame*, *Athée*, *Dieu*. A Paris il n'excerça aucune fonction ecclésiastique, et fut rebelle à la Sorbonne. Menacé d'une lettre de cachet en 1751 il se réfugia en Hollande, puis en Belgique. Au moment de la chute de Maubert il voulait entrer dans la rédaction de la *Guzette de Bruxelles*.

penses, la mauvaise situation de ses affaires, tout contribua à l'obliger de quitter Bruxelles.

Telles sont les véritables causes de son départ pour la France, et non l'intolérance des Belges. De Cobenzl ne le lui cacha pas dans leur correspondance.

V.

Arrivé à Paris, Maubert devait tâcher d'y trouver une position quelconque. C'était le point difficile.

Il possédait un secret qu'il offrait au premier venu pour affiner le lin et le chanvre. Personne n'en voulait faire l'acquisition. Il désirait entrer au service du maréchal de Belle-Isle, puis de Choiseul. Rien ne réussit. Tout le monde était prévenu contre lui, par suite de ses mauvaises affaires à Bruxelles. « La malignité et la calomnie, disait-il à de Cobenzl, m'ont poursuivi pieusement de Bruxelles jusques dans le cabinet de M. le duc de Choiseul. M. de Lesseps et la maison de la Borde, instruite par celle de Nettine, m'ont peint si défavorablement, que les principales personnes du bureau ont cru me faire grâce en me regardant et en me faisant regarder comme un homme noyé, qui cherche à s'accrocher à tout, comme un homme ruiné et vagabond qui ne sait où mettre le pied, enfin comme un libertin déterminé, qui seroit trop heureux s'il n'avoit pour ses plaisirs qu'une femme à la fois. C'est en ces propres termes et d'autres aussi avantageux que M. l'abbé de la Ville a satisfait la curiosité du marquis de Margny et d'une assemblée sur mon sujet à Versailles, il y a trois mois. M. de Choiseul n'est pas autrement informé à mon sujet.» Pour comble de malheur, un nouveau libelle imprimé à Liége chez Dufort, fut lancé en ce moment con-

tre Maubert et distribué à profusion à Paris et à Bruxelles. C'était en grande partie la reproduction de la brochure *L'Espion*, publiée en 1756. Elle était tant soit peu amendée et augmentée en outre de quelques nouvelles notes. Selon Maubert, l'auteur de la récente brochure était un individu réfugié à Bruxelles, dont il voulait se venger ainsi que du nonce, toujours occupé, disait-il, à lui rendre de mauvais services à Rome (1). A ces projets sinistres de Cobenzl répondit : « Quittez les idées de vengeance contre un prélat, qui peut vous faire plus de mal, que vous ne lui en ferez (2). »

Les bruits d'un congrès de diplomates à Augsbourg donnèrent à Maubert l'espoir d'y être envoyé par de Cobenzl, pour lui rendre compte de ce qui s'y passerait. Le ministre lui suggéra l'idée de s'adresser à cet effet à Varsovie. Le comte de Bruhl le renvoya de son côté au Ministre autrichien.

Que faire cependant pour gagner sa vie ? La pension, dont l'Autriche le gratifiait encore, ne suffisait pas, et si la paix était signée, cette faible ressource ne lui serait-elle pas enlevée ? Grognant de faim, il devait chercher un moyen quelconque pour se procurer une existence tant soit peu convenable, surtout depuis qu'une suite de maladies l'avaient épuisé. Sans les secours de Doux-fils, peintre

---

(1) C'est une première édition du nouveau libelle, intitulé : *Histoire de la vie de H. Maubert, soi-disant chevalier de Gouvest, gazetier à Bruxelles,* et qui sortait en effet de la plume de son ancien ami Chévrier. Celui-ci eut soin d'y inscrire : Londres, 1761 et 1763. Dans sa lettre datée de Paris, 14 juin 1761, Maubert en parle de la manière suivante : Voici qu'un libelle qu'on me remit s'imprime aux portes de Bruxelles, se distribue dans Bruxelles, où je ne suis plus, et ose citer le nom de V. E. et celui de S. A. R sur des faits... Je serai tenu pour atteint et convaincu de tous les crimes et de toutes les lâchetés que le libelle m'impute.

(2) Lettre du 1 juillet 1761.

belge, établi à Paris, Maubert aurait succombé à la misère la plus affreuse.

Un moment il espère pouvoir acheter l'octroi impérial de la *Gazette française de Francfort ;* mais le propriétaire voulait de l'argent comptant, et Maubert n'en avait pas. Il était aussi entré en négociation avec l'ambassadeur danois pour céder à son Gouvernement le secret d'affinage du lin et du chanvre. Ces deux projets le ramenèrent tout à coup aux Pays-Bas, ne sachant pas trop s'il se rendrait à Francfort ou à Copenhague. Il arriva à Bruxelles (8 août 1761), travesti en procureur et portant le faux nom de Martin, allant de Paris à Amsterdam. A Bruxelles il comptait obtenir des secours de son ancien protecteur, et une lettre de recommandation du margrave de Bade, qui, très-contrarié d'avoir vu son nom figurer dans la brochure lancée contre Maubert, le répudia complétement. Enfin il se décida à entreprendre, fût-ce même à pied, le voyage de Francfort. Il y arriva le 5 novembre 1761. Dès son arrivée dans la cité impériale, un différend s'éleva entre lui et le baron de Bärberich fils, directeur de la poste, au sujet de son *Mercure,* qui imprimé aux frais du baron, devait être vendu au profit commun de l'éditeur et de l'écrivain (1). Bärberich, ayant cédé son droit à un libraire, plaida contre Maubert. Ce qui l'obligea de se rendre à Munich. Le plus grand dénûment l'attendait en cette ville : Je suis sorti de Munich, disait-il à de Cobenzl, comme d'une ville prussienne, laissant hardes et bagages pour frais d'auberge.

---

(1) Dans sa lettre à de Cobenzl, Maubert parle positivement de son *Mercure.* S'agit-il du *Nouvel état politique de l'Europe et des Pays-Bas*, 6 volumes in-8°, imprimés à Francfort en 1761, par Maubert? Nous n'avons pas pu nous procurer un exemplaire de cette publication pour vérifier le fait.

En septembre 1761 nous le trouvons à Stuttgart, qu'il quitta pour se rendre de nouveau à Francfort. Pendant le couronnement de l'empereur il y obtint, par l'intermédiaire de Cobenzl, l'octroi de donner, sous le nom de Martin, une série de représentations par une troupe de comédiens français.

Les lacunes de sa correspondance ne nous permettent plus de suivre ses traces. Selon ses biographes il fut arrêté comme moine fugitif (16 février 1764). Ayant réussi à s'évader au bout de onze mois de détention, il serait revenu en Hollande. Ses lettres constatent, en effet, qu'au mois de mai 1766 il était à la Haye. De là il écrivit à de Cobenzl (premiers jours de juin 1766) qu'il était poursuivi par son créancier Constaple et condamné à lui payer toutes les prétentions de celui-ci. Il y avait plaidé longtemps sur la validité du sauf-conduit qu'il avait obtenu en Belgique.

Pendant son séjour à la Haye il découvrit, chez un libraire, une copie manuscrite du travail sur les Pays-Bas autrichiens que de Neny avait rédigé pour l'instruction de l'archiduc Joseph. Cobenzl le chargea de l'acquérir, sous prétexte qu'un ouvrage de cette espèce, nourri de maintes observations et considérations secrètes, ne pouvait devenir public (1).

La dernière lettre de la volumineuse correspondance entre Maubert et de Cobenzl est datée du 6 octobre 1766. Par cette lettre le Ministre lui accuse la réception des deux volumes de ses *Lettres du chevalier Talbot*, qu'il venait de publier à Amsterdam. « J'y trouve, dit-il, indépendamment de votre style, qui est toujours excellent, des choses admirables sur le Parlement de Paris, des passages instructifs

---

(1) Lettre du 6 août 1766.

et amusants et de bonnes réflexions sur les finances. Ce que vous dites sur mon compte est très-beau ; mais je suis fort fâché de ce que vous dites du prince Kaunitz. Ce Ministre vous a fait du bien, et vous en auroit fait davantage, si vous n'aviez pas vous-même gâté vos affaires. Avec cela ce que vous dites du prince Kaunitz et en général du ministère n'est pas exacte. »

Après avoir été incarcéré pendant quelque temps à Amsterdam par son créancier Constaple, Maubert obtint sa liberté. Il arriva à Altona, où il mourut le 21 octobre 1767.

VI.

Malgré la vie la plus excentrique, les aventures les plus scabreuses, et en dépit des attaques continuelles dirigées contre sa personne, Maubert écrivait avec un calme remarquable ses revues, ses journaux, sa correspondance. Toujours froid, jamais colère, il ne montre ni passion, ni mauvaise humeur dans ses écrits, rédigés avec plus de talent et de tact que d'entrain. Son style simple, sans recherche aucune, dénote un homme capable de rendre de grands services, s'il avait su se conduire, s'il avait joui d'une liberté complète. Souvent il met de la finesse dans ses vues; parfois il est peu correct et diffus; ses idées ne sont pas toujours saisissables, quand il s'égare dans les détails. Par suite de ce défaut, il ne domine pas constamment son sujet pour prononcer un arrêt en tous points digne d'un historien politique. Tantôt le scepticisme le retient dans des limites étroites; tantôt une commande venue de haut lieu l'empêche d'émettre des principes et des opinions nettement arrêtés. Dans ce cas il fait des

réticences, des revirements, des évolutions singulières, tristes résultats d'une position équivoque ou d'une conscience peu à l'aise. On le sent à la lecture de ses œuvres, le bonheur et l'indépendance lui manquent; il les cherche partout. Ce qui a fait dire par l'abbé Sabatier de Castres : « Le style, chez Maubert, ne correspond pas toujours au carractère de ses idées. »

Est-ce à dire que nous condamnons ses œuvres, sans exception? Loin de nous une pareille pensée. Maubert avait des qualités incontestables, parfois de la sagacité et de l'inspiration. Par exemple, dans ses *Lettres du chevalier Talbot,* dans le *Testament politique du cardinal Albéroni,* dans son *Histoire politique du siècle,* il déploie un véritable talent. Son *Testament,* excellent tableau de la politique européenne, étonnait Voltaire lui-même. L'*Histoire politique* dénote chez son auteur une grande liberté et une hardiesse de pensée remarquable, que l'on ne retrouve pas toujours dans ses autres ouvrages. Son malheur, c'est d'avoir été mêlé aux intrigues, d'y avoir pris une part active, de s'être glissé partout, de n'avoir pu s'établir nulle part, ni secouer le joug de la dépendance.

Bizarre mélange de flegme et d'inquiétude, il sait toujours garder une certaine mesure de convenance dans sa polémique contre l'Angleterre. Il pousse le calme au point de rendre justice à la sagesse des lois du peuple britannique, tout en combattant ses tendances. Quant au roi de Prusse, il l'attaque par des arguments captieux dans le but de ravaler sa réputation de politique et de grand capitaine. Lorsqu'il le dépeint comme un prince peu sympathique, son embarras devient évident, non sans motifs plausibles. Détraquer, par ordre, un homme de génie que l'on admire en secret, c'est une mission cruelle, c'est se

mettre dans une position scabreuse et montrer un défaut complet de franchise et de noble indépendance.

Lorsqu'il touche à l'histoire autre que celle des temps modernes, il raconte les faits, sans émettre aucune idée à lui appartenant. Les portraits des grands hommes sont seuls tracés avec énergie, peints à larges traits.

Journaliste lui-même et à la solde du Gouvernement autrichien, il a le courage de gourmander ses confrères et de les punir à propos d'écarts, dont il est coupable lui-même. Selon son expression « ils se laissoient aller à la pression et aux petits intérêts. » C'était de sa part une attaque hardie qu'il dut payer bien cher. Les journalistes pamphlétaires surent s'en venger d'une manière bien cruelle.

En ce qui concerne l'influence de Maubert sur la Belgique, elle fut à peu près nulle. Ses écrits s'adressaient exclusivement aux personnes préoccupées de la grande politique extérieure et nullement des affaires intérieures des Pays-Bas. La courte résidence qu'il y fit, le peu d'attention qu'il prêtait aux affaires locales, sa conduite et ses aventures ne lui permirent pas de peser beaucoup sur l'esprit public. A cette époque le journaliste ne formait ni ne dirigeait pas encore l'opinion de ses lecteurs. Maubert contribua seulement par sa plume à divulguer le goût de la littérature française dans notre pays. C'était en partie ce que de Cobenzl demandait.

CLASSE DES BEAUX-ARTS.

Séance du 4 décembre 1879.

M. le chevalier L. DE BURBURE, directeur.
M. LIAGRE, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. L. Alvin, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Éd. Fétis, Edm. De Busscher, J. Franck, Ad. Siret, J. Leclercq, Ern. Slingeneyer, Al. Robert, F.-A. Gevaert, Ad. Samuel, Ad. Pauli, G. Guffens, J. Schadde, Radoux, *membres ;* Éd. de Biefve, Al. Pinchart et J. Demannez, *correspondants.*

MM. Éd. Mailly, *membre de la Classe des sciences*, et R. Chalon, *membre de la Classe des lettres*, assistent à la séance.

CORRESPONDANCE.

MM. les questeurs du Sénat et de la Chambre des Représentants envoient des cartes d'entrée à la tribune réservée pour la session législative 1879-1880. — Remercîments.

M. le Ministre de l'Intérieur transmet, pour la bibliothèque de l'Académie, ainsi que pour les membres de la Classe, des exemplaires du rapport du jury qui a été chargé de juger le concours institué par le Roi, en vue du meilleur ouvrage sur l'architecture. — Remercîments.

La Classe prend notification de la mort d'un de ses associés de la section des sciences et des lettres dans leurs rapports avec les beaux-arts, M. Charles Schnaase, décédé à Wiesbaden, le 20 mai 1875.

RAPPORTS.

M. Alvin donne lecture de l'appréciation faite par la section de peinture sur le 1er rapport semestriel de M. De Jans, lauréat du grand concours de peinture de 1878. — Cette appréciation sera transmise à M. le Ministre de l'Intérieur.

M. Fétis fait un rapport verbal sur un projet de M. Henry Dufresne, de Paris, ayant pour objet de provoquer, par l'initiative de la Belgique, l'adoption d'une convention internationale pour la protection des œuvres d'art en temps de guerre. L'Académie ne peut que s'associer à l'idée généreuse de M. Dufresne, et formuler un vœu dans le sens de cette même idée; mais lui appartient-il d'engager le Gouvernement à réunir un congrès pour faire proclamer l'inviolabilité des productions du genre humain ? Les commissaires chargés de l'examen de la proposition ne le pensent pas. Ce n'est pas la première fois que l'Académie s'occupe

de cette question. Elle a été longuement et complétement traitée par M. Alvin, dans une communication qu'il a faite à la Classe des beaux-arts, en 1872, sous ce titre : « *Quelques mots touchant l'application du droit de conquête aux monuments de l'art.* » Les commissaires, MM. Fétis, Balat, Fraikin et Slingeneyer, proposent à la Classe d'accueillir avec sympathie l'idée mise en avant par M. Dufresne et d'exprimer le vœu de voir introduire dans le droit international le principe de l'inviolabilité des monuments des arts en temps de guerre; mais ils ne pensent pas qu'il appartienne à l'Académie d'aller au delà.

Ces conclusions sont adoptées.

— La Classe se constitue en comité secret pour s'occuper de la discussion des titres des candidats présentés aux places vacantes. La liste dressée dans la dernière séance est définitivement adoptée.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance du 15 décembre 1879.

M. le baron Edm. de Selys Longchamps, directeur.
M. Liagre, secrétaire perpétuel.

Sont présents : MM. J.-S. Stas, *vice-directeur;* L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Gluge, Melsens, F. Duprez, J.-C. Houzeau, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Brialmont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, Alp. Briart, F. Plateau, F. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, F.-L. Cornet, *membres;* E. Catalan, *associé;* Alf. Gilkinet, *correspondant.*

CORRESPONDANCE.

S. M. le Roi et S. A. R. le Comte de Flandre font exprimer leurs regrets de ne pouvoir assister à la séance publique de la Classe.

M. le Ministre de l'Intérieur fait savoir que les travaux parlementaires l'empêcheront d'assister à la séance.

M. Thiernesse remercie pour les invitations adressées

tant à l'Académie royale de médecine qu'à l'école vétérinaire.

— La Classe reçoit, à titre d'hommage, les ouvrages suivants au sujet desquels elle vote des remercîments aux auteurs :

1° *Le Sommeil et les Rêves*, 2e partie ; leurs rapports avec la certitude, par M. Delbœuf ; broch. in-8° ;

2° *Notice nécrologique sur Jean-Baptiste-Julien d'Omalius d'Halloy ;* par M. J. Gosselet ; extr. in-8°. — Remercîments.

RAPPORTS.

Mémoire à l'appui des remarquables observations de M. Schiaparelli sur la planète Mars ; par M. F. Terby.

Rapport de M. Houzeau.

« Les configurations que présente le disque de Mars peuvent être considérées comme permanentes. On en conclut qu'il y a, dans cette planète, un sol ferme, comme sur la Terre. Cette partie solide est entrecoupée d'espaces plus sombres, qu'on a, non sans probabilité, assimilés à nos mers. Tel est le premier résultat d'une inspection de la planète.

On s'est appliqué depuis trente à quarante ans à tracer des mappemondes de Mars, qui représentent les dispositions générales. Mais après que les grandes formes ont été

reconnues, l'attention s'est portée sur les détails. On a dès lors commencé à signaler, à travers les principaux continents de Mars, un lacis de canaux fort remarquable, qui n'a pas d'analogie sur la Terre.

Il s'agit d'ailleurs de détails qui sont à la limite de notre perception. Comme autrefois pour l'annean de Saturne, il faut deviner les apparences plutôt qu'on ne les distingue nettement; il faut interpréter habilement les indices. C'est ce que Schiaparelli a fait, avec beaucoup de bonheur, à l'opposition de 1877. Mais comme pour l'anneau de Saturne, on avait vu ces détails, ces canaux, avant de se rendre compte de leur nature. M. Terby cherche à le démontrer, en passant en revue des dessins de Mars de différentes époques.

Parmi ces dessins, M. Terby en donne six, de Holden de Washington, qui sont inédits, et que cet éminent astronome lui a communiqués. Ils ont été faits à l'aide du grand réfracteur de $0^m,65$ d'ouverture, qui a servi un peu plus tard à la découverte des satellites de Mars. Je n'ai pas besoin d'insister sur l'intérêt qu'ils présentent, intérêt qui s'accroît encore par les comparaisons établies dans le mémoire soumis à notre examen.

J'ai donc l'honneur de proposer à la Classe l'insertion du travail de M. Terby, et de la planche de dessins qui l'accompagne, dans le recueil de nos Mémoires in-8°. »

La Classe a adopté ces conclusions, auxquelles s'est rallié M. Liagre, second commissaire.

JUGEMENT DU CONCOURS ANNUEL.

La Classe est appelée à se prononcer sur les rapports concernant le mémoire de concours portant pour épigraphe : *Théorie et pratiue*, envoyé en réponse à la première question du programme pour 1879, relative à la *torsion*.

Conformément aux conclusions des rapporteurs, une mention honorable est votée à l'auteur de ce travail. Ce résultat sera proclamé en séance publique.

ÉLECTIONS.

La Classe procède aux élections pour les places vacantes. Le résultat du vote sera également proclamé en séance publique.

PRÉPARATIFS DE LA SÉANCE PUBLIQUE.

Conformément à l'article 16 du règlement intérieur de la Classe, MM. de Selys Longchamps et Gilkinet donnent lecture des pièces qu'ils se proposent de lire en séance publique.

CLASSE DES SCIENCES.

Séance publique du 16 décembre 1879.

M. le baron DE SELYS LONGCHAMPS, directeur.

Sont présents : MM. J.-S. Stas, *vice-directeur ;* L. de Koninck, P.-J. Van Beneden, Gluge, Melsens, F. Duprez, H. Maus, E. Candèze, F. Donny, Ch. Montigny, Steichen, Brialmont, Éd. Morren, Éd. Van Beneden, C. Malaise, F. Folie, F. Crépin, Éd. Mailly, J. De Tilly, *membres ;* E. Catalan, *associé ;* Ch. Van Bambeke et Alf. Gilkinet, *correspondants.*

Assistaient à la séance :

Classe des lettres — MM. M.-N.-J. Leclercq, *directeur, président de l'Académie ;* Gachard, P. De Decker, Ch. Faider, Thonissen, Th. Juste, Alph. Wauters, A. Wagener, *membre ;* Aug. Scheler, Alph. Rivier, *associés.*

Classe des beaux-arts. — MM. le chevalier L. de Burbure, *directeur ;* L. Alvin, Jos. Geefs, C.-A. Fraikin, Edm. De Busscher, J. Franck. J. Leclercq, Ern. Slingeneyer. Alb. Robert, *membres ;* Éd. de Biefve, *correspondant.*

— A 1 heure, M. le baron de Selys Longchamps ouvre la séance, et donne lecture de son discours intitulé : *La classification des oiseaux depuis Linné :*

I.

Pendant les époques primitives, alors que les oiseaux n'existaient pas encore, et que les terres émergées n'étaient animées que par des reptiles étranges et probablement muets, vivant presque tous de proie et se livrant d'effroyables combats pour l'existence, la nature, malgré la splendide végétation dont elle était parée, devait revêtir un caractère de sévérité d'autant plus sombre, que la plupart des plantes étaient dépourvues de fleurs.

L'homme n'a pas vu ces temps qui remontent à un si grand nombre de milliers d'années. Mais, lorsqu'il a fait son apparition, à un moment relativement récent, quoique beaucoup plus reculé qu'on ne l'avait cru, la terre était déjà peuplée de la plupart des êtres qu'on y voit aujourd'hui. La vie s'y montrait même plus luxuriante, tant sous le rapport du nombre de formes variées, que sous celui de l'abondance de chacune, attendu que plusieurs espèces se sont éteintes totalement sous l'influence de causes qui nous sont inconnues, et que d'autres fort utiles ont été détruites par l'homme lui-même.

Nos ancêtres ont souvent fait preuve en cela d'une grande imprévoyance, sans parler du vandalisme qu'ils ont pratiqué aux yeux du naturaliste, en anéantissant jusqu'au dernier survivant, des espèces d'animaux qui complétaient l'ensemble de la création. Pour nous c'est un sacrilége !

L'homme a trouvé la terre ornée des oiseaux qui lui donnent un aspect si animé et si riant.

Les uns charment l'ouïe par leur chant, les autres émerveillent la vue par la beauté de leur plumage.

Leurs mœurs si curieuses et la construction diverse de leurs nids sont des plus intéressantes à étudier. Leur intelligence est fort remarquable, et l'instinct qui les dirige dans leurs migrations régulières est admirable, quoiqu'on puisse l'attribuer à une perception exquise de l'orientation et des phénomènes météorologiques.

Mais comment expliquer le sens qui permet à des oiseaux transportés par l'homme à des centaines de lieux, *dans des directions étrangères à celle des migrations orientées*, de revenir à leur gîte? — Citons pour exemple les pigeons, dont notre regretté confrère, le docteur Chapuis, étudiait et décrivait si bien les voyages merveilleux? Il y a là la manifestation d'un sens qui dépasse en perfection ceux dont nous sommes dotés.

Les mammifères qui vivent à l'état sauvage fuient l'homme et se cachent, mais il n'en est pas de même de la plupart des oiseaux : nous les entendons, nous les voyons; ils nous touchent pour ainsi dire de tous côtés; les uns sont utiles, d'autres nuisibles ; un bon nombre sont simplement agréables ou intéressants à considérer.

Le moineau est notre commensal, plus utile que nuisible; l'hirondelle, toujours utile, est le signe du printemps et niche dans nos habitations ; le choucas, le martinet et le rouge-queue s'établissent sur les grands édifices; l'effraye purge les greniers des rats et des souris; le serin des Canaries transporté dans nos climats, chante gaiement dans nos appartements et l'ouvrier de notre pays réserve

presque toujours au pinson une place dans son modeste logis.

La basse-cour, qui nous fournit une nourriture succulente, est d'une grande variété et nous offre en même temps le spectacle d'une société en miniature, d'un petit monde où chaque espèce, souvent même des individus isolés, dénotent leur tempérament et leur caractère particuliers. — Le vivier, où s'ébattent les oies et les canards, donne lieu aux mêmes observations et n'est pas d'un moindre intérêt pour notre alimentation.

Si nous nons éloignons de nos habitations, nous rencontrons encore à chaque pas les oiseaux : dans les bois et les champs ceux qui, pendant la belle saison, forment un concert mélodieux ou original et le gibier dont la chasse ou la capture à titre de ressource ou de distraction n'a jamais cessé de tenir une place sérieuse dans la vie de l'homme. — Les grands marécages aussi bien que les hautes montagnes, ont leurs oiseaux spéciaux ; sur la haute mer, loin de toute terre, le navigateur rencontre encore les pétrels, les albatros et les manchots. Il y a d'autres oiseaux qui ne s'éloignent guère des glaces polaires et fréquentent ces parages inconnus où notre race n'a pas encore réussi à pénétrer, malgré la puissance et l'étendue des progrès accomplis dans toutes sciences appliquées.

L'homme, en inventant les aérostats, a pu s'élever dans les airs, mais non s'y diriger. Le vol, chez l'oiseau, est au contraire le trait caractéristique de cette classe d'animaux, et tous nos efforts pour imiter ce divin mécanisme sont restés impuissants!

La contemplation des oiseaux et des insectes qui se meuvent dans l'air, en exerçant cette faculté qu'il nous est impossible d'acquérir, ne serait-elle pas pour quelque

chose dans la préférence qu'ont presque toujours les jeunes amis de la nature à observer et à étudier tout d'abord les habitants de l'air, dont un si grand nombre sont d'ailleurs ornés des couleurs les plus pures et les plus vives ?

En général, ce n'est qu'après avoir fait une sorte de stage dans la recherche des oiseaux ou des papillons, que le naturaliste d'avenir se spécialise à l'étude d'autres êtres animés qui, moins brillants, mais tout aussi admirables dans les détails de leur organisation, lui présentent l'avantage de le conduire, par des sentiers moins battus, au défrichement d'un champ d'étude nouveau.

Linné, le grand naturaliste suédois, n'a pas procédé autrement. Il nous dit, en expliquant comment il a été amené à écrire sa *Fauna suecica* : « Lorsque, en 1729, je » fréquentais, dans ma patrie, l'Université d'Upsal, je me » suis voué d'abord à la recherche des insectes, que je n'ai » interrompue qu'en 1735, pour aller visiter les pays » étrangers. La Société royale des sciences d'Upsal a in- » séré dans ses Actes, en 1736, le catalogue de ceux que » j'ai recueillis. »

Immédiatement après cette déclaration, il ajoute que les dessins de Rudbeck (son prédécesseur au professorat) lui firent connaître beaucoup d'oiseaux qu'il n'avait pas rencontrés lui-même. Le reste du préambule s'étend sur les oiseaux et les insectes. Après avoir rendu un éclatant hommage à Charles de Geer (petit-fils d'un Liégeois illustre établi en Suède) (1), pour le concours qu'il lui avait prêté

---

(1) Le baron Charles de Geer, célèbre entomologiste né en 1720 à Finspäng en Suède, était d'origine belge. Il descendait de Louis de Geer, né à Liége en 1587 (mort en 1652), dont la famille, branche de celle des *de Hamal*, tirait son nom du château de Geer, village de la Hesbaye situé à

dans ses travaux entomologiques, Linné dit que ce n'est pas sans volupté qu'il a le premier établi les caractères des genres des insectes. Il prévoit déjà cependant que la postérité devra les réformer. « Heureux, dit-il, ceux qui, après » un intervalle de quelques siècles, seront plus favorisés » que nous, voyant cette science élevée à sa perfec- » tion. »

Linné remarque que la couleur des oiseaux varie souvent selon les saisons, l'âge, le sexe; et qu'il en est de même quant à la taille et à la coloration.

Linné a été considéré comme le prince des botanistes; sa classification des plantes, d'après les organes sexuels des fleurs, fut regardée comme un chef-d'œuvre pendant longtemps. C'est, en effet, le résumé d'un profond travail et de patientes investigations, présenté sous une forme en même temps mathématique et poétique. Mais ce système, dans ses résultats, n'est point naturel, car il rapproche artificiellement dans les mêmes classes des familles de végétaux très-différents, tandis qu'il éloigne les uns des autres des genres évidemment parents, pour me servir d'un mot à la mode parmi les adeptes de l'hypothèse évolutioniste.

La méthode de Tournefort, antérieure et fondée sur la construction générale des fleurs, est sans doute préférable,

---

une lieue en amont de Longchamps (Waremme) où la rivière le Geer prend son nom.

Louis de Geer dut abandonner sou pays, à cause des persécutions exercées contre les protestants, et alla fonder en Suède les forges célèbres de Finspäng, accompagné d'ouvriers métallurgistes liégeois, victimes des mêmes persécutions religieuses (voyez la biographie de cet homme remarquable sous tous les rapports dans la *Biographie nationale*, dont l'article a pour base celui publié dans la *Revue de Belgique* en 1848 par M. Vandeven).

bien qu'elle ait le tort de séparer les arbres des plantes herbacées, cédant en cela au préjugé vulgaire; mais elle se rapproche davantage des classifications actuelles qui ont pour point de départ les travaux des Jussieu et d'Adanson sur les familles naturelles des plantes.

Cependant, si l'on peut dire que le système sexuel de Linné n'est plus qu'un document en quelque sorte archéologique, on doit ajouter en même temps qu'il a beaucoup contribué à faire progresser la science, en faisant connaître, pour chaque végétal décrit, les principaux organes de la reproduction, et en ouvrant ainsi la voie aux études embryogéniques qui brillent aujourd'hui d'un éclat si vif.

Mais Linné n'a jamais été loué, que nous sachions, d'une manière spéciale pour sa classification ornithologique. Pourquoi ? Nous n'en savons rien, et nous nous en étonnons, car en examinant sa méthode, nous constatons que, considérée dans ses grandes lignes, elle est restée au niveau de la science actuelle et qu'elle est supérieure à sa classification des mammifères, sans parler de celle plus critiquable encore qu'il a suivie pour les reptiles et les poissons (1).

Associant encore l'étude des oiseaux à celle des insectes,

---

(1) Dans les premières éditions du *Systema*, Linné déclare que c'est à Artedi, son compatriote et le plus grand ichthyologiste de son temps qu'il emprunte la classification des poissons divisés en Plagiures, Chondroptérygiens, Branchiostéges, Acanthoptérygiens et Malacoptérygiens.

Cette méthode, excepté la position des Plagiures (les Cétacés) que Linné transféra plus tard avec raison parmi les mammifères, était plus naturelle que le système qu'il imagina plus tard, divisant les poissons d'après la position des nageoires ventrales (Apodes, Jugulaires, Thoraciques et Abdominaux) d'autant plus qu'il écartait des poissons en même temps et bien à tort les Chondroptérygiens et les Branchiostéges pour les transférer aux reptiles (*amphibia*) sous le nom de Nantes.

nous constatons, au contraire, que Linné est le père de l'entomologie systématique, car les ordres qu'il a établis parmi les véritables insectes sont encore aujourd'hui reconnus comme parfaitement naturels, à l'exception de celui des hémiptères, dont Latreille a démembré avec raison les orthoptères.

II.

Linné divise le règne animal en six classes, d'après la structure interne.

Dans les deux premières le cœur est biloculaire à deux oreillettes, et le sang rouge, chaud. Ce sont les *Mammifères* (vivipares) et les *Oiseaux* (ovipares). Nous les appelons *Vertébrés à sang chaud*.

Dans les deux classes suivantes, le cœur est uniloculaire, à une seule oreillette. Le sang rouge est *froid*. Ce sont les *Amphibies* (reptiles) et les *Poissons*. Ils répondent à nos *Vertébrés à sang froid*.

Dans la cinquième et la sixième et dernière classe, le cœur est qualifié d'uniloculaire, sans oreillette. Le sang est froid et blanc; les *Insectes* (nos animaux articulés) sont pourvus d'antennes; et les *Vers*, munis de tentacules. Ce sont nos *Animaux invertébrés*.

Il faut bien reconnaître que cette série est restée vraie dans son ensemble, après l'épreuve d'un siècle et demi d'études; car le liquide sanguin coloré, reconnu depuis dans la plupart des Annélides (vers à sang rouge de Cuvier) est une exception, et n'est pas comparable au véritable sang rouge des vertébrés; et quant à la classe des *Vers* de Linné, tant critiquée comme ne constituant qu'un informe magasin, elle a été, il est vrai, répartie en deux grands embranchements, *Mollusques* et *Rayonnés*,

par Cuvier, qui intercalait entre eux celui des *Articulés*; mais plusieurs zoologistes éminents, et notamment notre illustre confrère M. Van Beneden père, l'ont de nouveau réunie comme troisième en dernier grand embranchement du règne animal (Allocotylés ou Molluscoradiaires) en se fondant sur des considérations embryogéniques et anatomiques d'une grande valeur et notre regretté confrère Du Mortier, dans un mémoire très-étudié et très-lumineux, dès 1831 (1) la rétablissait déjà comme troisième et dernier grand embranchement sous le nom de *Asquelettés*; les deux premiers étant les *Endosquelettés* (vertébrés) et les *Exosquelettés* (articulés).

Dans cette classe des Vers, les ordres proposés par Linné répondent d'ailleurs pour une bonne partie aux classes établies plus tard par Cuvier, lorsque les progrès de la science ont fait reconnaître la grande importance qu'avaient leurs caractères distinctifs.

Les oiseaux, dans le *Systema naturae* (2), sont divisés en six ordres.

En énumérant ces coupes, nous constatons qu'elles sont restées presque conformes à celles qui sont encore généralement adoptées aujourd'hui. Nous indiquerons en même temps le petit nombre de genres dont Linné n'avait

---

(1) *Recherches sur la structure comparée et le développement des animaux et des végétaux.* (Nouv. Mém. de l'Acad. roy. de Belg., t. VII).

(2) Nous analysons la Classification de Linné d'après la 12e et dernière édition du *Systema* publiée par l'auteur lui-même en 1766. Depuis la première (Leyde 1735) sa partie ornithologique en ce qui concerne les ordres n'a pas subi de notables modifications. Le seul important était l'existence d'un ordre de *Macrorhynchæ*, composé des G. *Grus*, *Ciconia*, *Ardea*, à peu près les Hérodiones de Bonaparte, séparé des autres Échassiers pour lesquels Linné adoptait le nom de *Scolopaces*.

pas bien saisi les affinités et qu'on a dû transférer d'un ordre dans un autre.

Jetant un coup d'œil sur le plan primitif de la classification dans la 1re édition du Système (1735) nous voyons qu'elle n'a pas subi de grandes modifications dans la dernière édition. Les ordres sont :

1. **Accipitres**. (*Rostrum uncinatum.*) — Les Rapaces plus le genre *Psittacus*.

2. **Picæ**. (*Rostrum superne compressum convexum.*) — Partie des Passereaux et Grimpeurs.

3. **Macrorhynchæ**. (*Rostrum longissimum acutum.*) — Dont les genres sont Grus, Ciconia, Ardea. Ce sont les Échassiers cultrirostres ou les Hérodiones de Bonaparte.

4. **Anseres**. (*Os dentato-serratum.*) — Les Palmipèdes plus le genre *Platalæa*.

5. **Scolapaces**. (*Rostrum cylindraceo-teretiusculum.*)— Le restant des Échassiers.

6. **Gallinæ**. (*Rostrum conico-incurvatum.*) — Les Gallinacés plus les Struthiones.

7. **Passeres**. (*Rostrum conico-attenuatum.*) — Les Passereaux, y compris les pigeons.

La différence avec les classifications ultérieures consiste dans la séparation des Échassiers en deux ordres à laquelle est revenu plus tard Bonaparte.

Les ordres étaient on le voit assez naturels. Seulement les caractériser d'après la forme du bec, comme Linné l'a essayé était impossible. Il suffit pour s'en convaincre de considérer la forme si variée de cet organe dans ses Scolopaces et ses *Passeres*. Plus tard, sans être obligé de modifier sensiblement le système, Linné caractérisa principa-

lement les ordres par les pieds et les genres par le bec.

Voici l'énumération des ordres adoptés dans la dernière édition du Système, avec les observations sommaires annoncées plus haut :

1. **Accipitres**. — (Les Rapaces ou oiseaux de proie.)

On a dû en écarter avec raison le dernier genre (*Lanius*) dont nous parlerons plus bas. Il est juste d'ajouter que Linné lui-même note que les *Lanius* se rapprochent des *Accipitres* par la nourriture, des *Picæ* par les mœurs et des *Passeres* par la stature, étant pour ainsi dire intermédiaires entre ces trois ordres. Buffon les considérait aussi comme des oiseaux de proie. Ces naturalistes subissaient en cela l'influence des anciens auteurs et des fauconniers.

2. **Picæ**. — (Répondant aux Grimpeurs, aux Passereaux syndactyles et à quelques autres Passereaux de Cuvier.)

La composition de cet ordre est certainement la partie défectueuse des grandes divisions établies par Linné. Sur les vingt-deux genres qu'il y comprend, il y en a six, en effet (*Corvus, Oriolus, Gracula, Paradisæa* et *Certhia*) qu'il eût dû placer parmi ses *Passeres*. Mais les seize genres restants forment une série naturelle, soit qu'on les divise ou non en plusieurs ordres; ils demeureront toujours juxtaposés, de l'avis de la plupart des ornithologistes modernes.

3. **Anseres**. — (Palmipèdes de Cuvier ou Natatores.)

4. **Grallæ**. — (Échassiers de Cuvier et de la plupart des auteurs modernes.)

Il y comprend, comme eux, le *Phœnicopterus;* mais il

ajoute judicieusement que ce genre est intermédiaire entre les *Anseres* et les *Grallæ*, et que si on le plaçait parmi les premiers, *on n'aurait peut-être pas tort.*

5. **Gallinæ.** — (Gallinacés de tous les auteurs.)

Linné y fait figurer le Dronte (*Didus*) qu'il n'avait pu examiner en nature, et dont on n'a reconnu que récemment les affinités avec les Pigeons. La place assignée ici était en tout cas préférable à celle qu'on a voulu lui donner ensuite dans le groupe des Autruches, ou même parmi les Rapaces.

6. **Passeres.** — (Les Passereaux de Cuvier ou Oscines de plusieurs auteurs modernes.)

Nous avons remarqué déjà qu'il eût dû y comprendre six de ses genres de *Picæ*, ou bien réunir les deux ordres en un seul comme Vieillot Vigors et Bonaparte l'ont fait plus tard. On ne s'explique pas en effet ce qui a pu le porter à intercaler entre eux les *Anseres*, les *Grallæ* et les *Gallinæ*.

Le premier genre (Columba) a été transporté dans les Gallinacés par Cuvier. Aujourd'hui, ceux qui n'adoptent pas pour les pigeons, la coupe séparée proposée par Latham reviennent généralement à l'opinion de Linné, qui l'avait si bien motivée en disant :

« La monogamie, les baisers, l'incubation alternative » des deux sexes, la nourriture donnée aux petits, le » nombre restreint des œufs, la nidification, l'habitation » sur les arbres ou les monuments (*locus in altis*) mon- » trent que les pigeons appartiennent aux Passereaux et » non aux Gallinacés. »

Les genres admis par Linné répondent, à peu d'excep-

tions près, à ce que nous appelons maintenant familles ou sous-familles. On trouvera aux Annexes de ce discours le travail détaillé qui met ce fait en évidence.

Dans la plupart des méthodes assez nombreuses, proposées depuis celle de l'auteur suédois, ses six ordres sont en général maintenus, mais la série en est améliorée par le rapprochement des Grimpeurs et des Passereaux, de sorte que les Gallinacés, les Échassiers et les Palmipèdes se présentent les derniers.

Nous donnons également, aux Annexes, un aperçu des ordres nouveaux qui ont été proposés aux dépens des anciens.

III.

Pour Linné, l'ordre était la division primordiale de la classe.

Après lui, plusieurs méthodistes ont cherché à former des divisions en groupes d'un rang plus élevé, répartissant les oiseaux en deux séries ou sous-classes.

Latham (1790) divise ses ordres en TERRESTRES (*Accipitres*, — *Picæ*, — *Passeres*, — *Columbæ*, — *Gallinæ*, — *Struthiones*), et en AQUATIQUES (*Grallæ*, — *Pinnatipedes*, — *Palmipedes*). Ces deux grandes divisions sont adoptées par Latreille (1825).

Les deux sous-classes de Lacépède (1799) sont identiques, si ce n'est qu'il place les *Coureurs* (Autruches) à la fin de sa seconde sous-classe, parce qu'ils ont le bas du tibia nu comme les oiseaux aquatiques, cette partie étant emplumée chez les ordres terrestres.

Dès 1828 (*Genera of North American Birds*) Charles Bonaparte améliorait encore les deux sous-classes, en retirant de la première partie les Gallinacés, pour les réunir à

la seconde; se fondant sur le niveau de l'insertion du pouce (ou son absence totale), mais par suite disparaissaient les noms d'oiseaux *terrestres* ou *aquatiques* : « dans » la première sous-classe, dit-il (nommée depuis *Insessores* ou *Percheurs*), les oiseaux sont monogames, tandis que dans la seconde (*Grallatores* ou *Marcheurs*) ils » sont principalement polygames. Les Percheurs Insessores nourrissent leurs petits, qui naissent nus avec les » yeux fermés, et sont retenus au nid par leur état de faiblesse ; tandis que chez les Marcheurs Grallatores les » petits sont en état de courir dès leur éclosion et de » pourvoir à leur subsistance. »

L'idée générale était des plus heureuses; mais vérification faite, il s'est trouvé que le caractère proposé par Oken, et tiré de l'éducation des petits n'est pas tout à fait applicable, attendu que dans plusieurs familles appartenant à la sous-classe des Grallatores, les petits sont loin de naître dans un état aussi avancé qu'on ne l'avait cru.

La polygamie n'existe guère d'ailleurs que dans un petit nombre de genres de Gallinacés et de Palmipèdes.

Le prince Ch. Bonaparte, tout en modifiant fréquemment les détails de sa classification, d'après les études auxquelles il se livrait constamment, en maintient les bases principales jusqu'en 1850, époque où il commença la publication du *Conspectus*, mais dès 1851 il déclarait que les Hérodiones (Échassiers cultrirostres), les *Gaviæ* (Palmipèdes Totipalmes et Longipennes) appartenaient à la première série (*Altrices* Owen) et devaient être séparés des ordres Échassiers et Palmipèdes de la seconde (*Præcoces* Owen) auxquels on les avait réunis à tort selon lui jusque-là. C'est en effet par ces nouveaux ordres que se termine en 1856 le *Conspectus* resté inachevé, car la fin des *Gaviæ*,

les *Ptilopteri* (impennes) et toute la seconde sous-classe (*Præcoces*) n'ont malheureusement pas paru ; mais on trouve cependant la classification des genres et les noms de toutes les espèces qu'il connaissait dans les tableaux de sa *Classification par séries parallèliques* qu'il a publiés dans les compte rendus de l'Institut de France de 1853 jusqu'en 1856, année qui précéda celle de sa mort.

En 1853, dans l'*Épitome* de cette nouvelle classification, les six ordres de Altrices sont :

1. *Psittaci*. 2. *Accipitres*. 3. *Passeres*. 4. *Columbæ*. 5. *Herodiones*. 6. *Graviæ*.

Ceux des *Præcoces* :

7. *Struthiones*. 8. *Gallinæ*. 9. *Grallæ*. 10. *Anseres*.

Dès 1854, dans son examen des oiseaux rapportés par Delattre, Bonaparte portait plus loin la réforme qn'il venait d'exposer, et reconnaissant que la tribu des Urinatores (Alcidées) et celle des Ptilopteri (Apténodytidées) n'appartenaient pas aux *Præcoces*, il joignait la première aux *Gaviæ* et formait un ordre de la seconde qui terminait la sous-classe des *Præcoces*.

En même temps il élevait au rang d'ordre la tribu des *Inepti* en la séparant des *Columbæ* ; puis modifiait la position des *Accipitres* et des *Struthiones*, de sorte qu'il y aurait douze ordres ainsi qu'il suit :

Altrices : 1. *Psittaci*. 2. *Passeres*. 3. *Columbæ*. 4. *Inepti*. 5. *Accipitres*. 6. *Herodiones*. 7. *Gaviæ*. 8. *Ptilopteri*.

Præcoces : 9. *Gallinæ*. 10. *Grallæ*. 11. *Anseres*. 12. *Struthiones*.

Nous nous sommes étendu avec quelques détails sur les systèmes adoptés par le prince Bonaparte, parce que les

modifications successives qu'ils ont subies en rendent l'étude assez compliquée pour les naturalistes qui n'ont pas sous les yeux l'ensemble de ses travaux.

La dernière classification parallélique est fondée sur un caractère physiologique : le développement des petits, qui est fort séduisant; mais d'une part l'état dans lequel les petits se trouvent au moment de l'éclosion n'est pas encore connu pour tous les genres, et c'est à regret que l'on voit disperser dans deux sous-classes différentes une partie des Échassiers et des Palmipèdes dont la réunion dans une même division semblait si naturelle. Il paraît d'ailleurs que la perfection ou l'imperfection des petits au moment de leur naissance est assez relative, de sorte que des passages existeraient entre les deux états physiologiques qui servent de base à la classification parallélique de Bonaparte.

On verra aux Annexes de ce discours le résumé de la classification de Charles Bonaparte.

La nouvelle méthode publiée en 1872 par le professeur Sundevall (1) est fondée sur un caractère analogue : selon que les petits naissent *nus* ou *couverts de duvet*.

Cela permet de ne pas démembrer l'ordre des Échassiers ni celui des Palmipèdes.

Les deux Agmen établis par Sundevall répondent du reste en grande partie aux sous-classes déjà mentionnées, mais la modification capitale réside dans le transfert des oiseaux de proie dans la seconde sous-classe, parce que leurs petits éclosent *couverts de duvet*, comme ceux des

---

(1) *Methodi Naturalis Avium disponendarum Tentamen* (Stockholm, 1872). Voir aux Annexes l'analyse de ce système.

Gallinacés, des Échassiers et des Palmipèdes. Voici le résumé des deux Agmen :

I. — PSILOPÆDES ou GYMNOPÆDES.

Les petits naissent nus avant l'éruption des plumes ; faibles et incapables de marcher ; et reçoivent, dans leur gosier, la nourriture broyée ou dépecée par leurs parents. Le nid est construit avec art : Ordre 1. *Oscines* (*Passeres* L.). — 2. *Volucres* Bp. (*Picæ* L.).

II. — PTILOPÆDES ou DASYPÆDES.

Les petits naissent dans un état plus développé couverts d'un duvet épais, et sont *en général* propres à courir et à chercher leur nourriture : Ordre 3. *Accipitres*. — *4. Gallinæ*. — 5. *Grallatores* (*Grallæ* L.) — 6. *Natatores* (*Anseres*, L.). — 7. *Proceres* (*Struthiones*, Lath.).

Quoique les caractères sur lesquels Sundevall a établi ses deux grandes divisions ne soient pas prononcés au même degré dans toutes les familles qui y sont respectivement comprises (1), on doit constater ici un nouveau progrès acquis dans la répartition des oiseaux en deux séries, dont nous avons suivi le point de départ dans la méthode de Latham qui se bornait à les diviser en Terrestres et en Aquatiques.

M. Desmurs en 1860 a publié un traité général d'Oologie

---

(1) Les petits les plus avancés sont ceux de la famille des *Megapodidæ* de l'ordre des Gallinacés. Chez eux la phase du duvet se passe dans l'œuf et ils éclosent emplumés et capables de voler. Les moins avancés sont les Palmipèdes totipalmes chez qui les petits naissent nus et incapables de marcher, mais ils se couvrent bientôt de duvet avant la venue des plumes.

dans lequel il a essayé de caractériser la classification d'après les œufs. Il arrive à un résultat qui s'accorde assez bien avec les dernières classifications de Bonaparte.

IV.

En dehors des principes de l'idée linnéenne d'où dérivent les principaux systèmes dont nous venons de présenter rapidement l'évolution, il s'est produit encore d'autres méthodes fondées sur des caractères purement ostéologiques. De Blainville (1815 et sqq.) a établi ses deux sous-classes d'après l'appareil sternal. Dans la première (*oiseaux normaux*), le sternum est pourvu d'une crête ou quille saillante. C'est le cas chez la plupart des oiseaux. — Dans la seconde (*oiseaux anormaux*), le sternum forme une plaque sans crête osseuse. Cette conformation n'existe que dans le groupe des autruches.

Le professeur Huxley adopte dans son système les deux sous-classes de Blainville en leur donnant les noms plus significatifs de *Ratitæ* pour les Anormaux (Autruches) et de *Carinatæ* pour les normaux. Il qualifie ces divisions primaires du nom d'ordres (cela ne fait rien à la question) (1).

Le second ordre (*Carinatæ*) est subdivisé, d'après la forme des os de la base du crâne, en quatre groupes (ce terme répondant à ce que nous nommons ordres), ce sont :

1. — **DROMŒOGNATHÆ.** (Les *Tinamus* seuls.)

(1) Huxley commence la série par un troisième ordre, SAURURÆ, pour caser l'*Archæopteryx*. Mais la place de ce genre fossile jurassique parmi les oiseaux est bien aventurée, car de l'examen fait récemment d'un second exemplaire par le professeur Carl Vogt il résulte que c'était un reptile.

2. — **SCHIZOGNATHÆ.** — (*Charadrius.* — *Grus.* — *Rallus.* — *Larus.* — *Colymbus.* — *Alca.* — *Aptenodytes.* — *Gallus.* — *Columba.* — *Didus.* — *Opisthocomus*).

3. — **DESMOGNATHÆ.** (*Anas.* — *Palamedea.* — *Phœnicopterus.* — *Ardea.* — *Pelecanus.* — *Strix.* — *Falco.* — *Psittacus.* — *Cuculus.* — *Merops.* — *Coracias.* — *Trogon*).

4. — **ÆGITHOGNATHÆ.** (*Picus.* — *Trochilus.* — *Cypselus.* — *Caprimulgus.* — *Pipra* et tous les *Passeres* proprement dits tels que *Corvus* — *Fringilla* — *Motacilla*, etc.), enfin la *Menura.*

Il faut convenir que l'aspect d'un Musée ou d'une ménagerie où les oiseaux carénés seraient répartis dans les quatre grands groupes dont nous venons de citer les types principaux, rendrait l'étude de ces animaux bien difficile, car dans chacun de ces groupes (excepté dans le premier qui ne renferme qu'un genre) on est tout dérouté d'y trouver réunies des familles aussi disparates par leurs mœurs que par leurs formes générales, et réciproquement des oiseaux, qui ont le même genre de vie et la même conformation, se trouvent disloqués, et placés dans des groupes différents.

Sundevall a objecté au principe qui domine dans la méthode du professeur Huxley, que les caractères tirés des os du crâne sont loin d'être constants, même dans un même ordre naturel, tel, par exemple, que celui des oiseaux de proie. « C'est une croyance assez commune, dit » Sundevall, mais parfaitement fausse, que les caractères » anatomiques ou internes sont toujours meilleurs ou » plus certains que les externes, » et il cite encore à ce propos l'exemple de Nitzsch, qui s'était servi de la disposition des artères carotides pour classer les oiseaux; or

il s'est trouvé que dans un même genre très-naturel, chez les perroquets, par exemple, ces artères différaient beaucoup selon les espèces et se montraient, au contraire, semblables à ce qu'elles sont chez d'autres genres.

« Ainsi, » ajoute-t-il, « la forme des parties internes est très-variable et n'est pas, au point de vue des caractères préférable à celle des parties externes. En outre, comme elle est souvent inaccessible, il faut éviter d'en faire usage, ce qui n'empêche pas qu'il sera toujours bon d'en faire mention quand on le pourra, pour compléter l'histoire des groupes. »

Ceux qui, n'ayant pas étudié les travaux de Sundevall, seraient tentés de regarder l'opinion que je viens de citer comme celle d'un esprit attardé dans les anciennes et routinières doctrines de ceux qui classeraient les animaux empiriquement d'après leur apparence purement superficielle, verseraient dans une erreur profonde. Si les divisions que l'auteur a adoptées concordent en général avec celles que Linné a établies, c'est que le maître lui-même avait vu juste, car Sundevall a refait le travail à nouveau en se livrant à une minutieuse et rigoureuse investigation de toutes les formes. Les groupes sont établis sur des caractères dont il fut souvent le premier à faire usage. Pendant plus de quarante années d'études sur cette partie de la zoologie, il mit au service de la science méthodique l'esprit le plus consciencieux et le plus clairvoyant, se désintéressant des idées reçues, et ne craignant jamais de s'écarter du chemin habituel lorsqu'il voyait poindre la vérité dans une autre direction.

Dans sa préface, après avoir exposé les principes de l'école de Linné quant à l'origine et à la permanence des espèces, il n'hésite pas, d'après les considérations géolo-

giques, à admettre l'hypothèse du *transformisme* comme très-vraisemblable, et comme la seule explication, aujourd'hui acceptable, de l'origine des espèces actuelles. Seulement, la manière dont la transformation s'est produite n'est expliquée jusqu'ici que par des suppositions non démontrées, et peut-être, dit-il, indémontrables.

On devine, d'après ces prémisses, qu'il n'a pas songé à échafauder une généalogie des oiseaux actuels avec l'indication de leurs nobles ou infimes quartiers de provenance. Des tentatives dans cette voie attestent, il est vrai, une grande imagination, et exercent sur notre esprit une certaine séduction; mais, dès que l'on veut reculer ces suppositions au delà d'une création analogue à la nôtre, jusque dans l'époque secondaire, par exemple, elles ne présentent souvent que des hypothèses hasardées et s'écartent de plus en plus de la science positive.

Depuis les temps historiques, plusieurs genres, plusieurs espèces ont disparu. Il est bien probable que bon nombre des animaux des temps géologiques se sont également éteints soit sous l'influence du changement des milieux, soit par l'effet de la concurrence vitale *sans se transformer*, et par conséquent sans laisser de descendants.

Comment discerner les incidents de ce long nécrologe? Il n'y avait pas de naturaliste chargé de vérifier les décès!

On s'étonne que cette objection ne se présente pas à l'esprit de ceux qui construisent des lignées de descendances ancestrales, alors qu'on ignore si bon nombre de ces ancêtres présumés n'ont pas péri sans laisser d'héritiers. Dans ce cas il a existé un hiatus ignoré, qui détruit brutalement toute la succession de cette descendance si laborieusement établie.

Deux exemples tirés de l'époque actuelle montreront que notre argument n'est pas sans valeur. Les îles Mascareignes, lors de leur découverte par les Portugais étaient sans habitants; mais on y trouva en abondance des oiseaux extraordinaires, les Drontes, incapables de voler et qui furent exterminés complétement dans l'espace d'un siècle. On a reconnu récemment que c'étaient des pigeons gigantesques. Si ces îles avaient été abordées par des Madégasses avant l'arrivée des Européens, nul doute que le Dronte n'eût bientôt disparu, et plus tard, en trouvant ses restes dans les tourbières, comme on l'a fait dernièrement, des transformistes eussent certainement présumé que c'était la souche des pigeons actuels de la même contrée. Dans la Nouvelle-Zélande existaient en grand nombre les Dinornis. Plusieurs d'entre eux dépassaient la stature des autruches dont ils sont voisins. Cette terre a été peuplée depuis peu de siècles par des Polynésiens qui s'y sont établis et multipliés. Les Dinornis ont en conséquence éprouvé le sort des Drontes, et les derniers survivants, dont on a découvert les dépouilles encore emplumées dans les tombeaux des Neozéelandais se sont éteints, il y a probablement une centaine d'années. Mais, à la Nouvelle-Zélande existent deux ou trois espèces d'Apteryx qui appartiennent à la même famille d'oiseaux et qui, grâce à leur petite taille, ont échappé jusqu'ici à une extermination totale. Or, avant les trouvailles archéologiques citées, on pouvait supposer que les Apteryx pouvaient être les descendants dégénérés des grands Dinornis que l'on regardait comme d'un temps géologique antérieur au nôtre. On pourrait commettre des erreurs analogues à propos du *Nestor productus* de l'île Norfolk, du Notornis et des autres genres divers qui peuplaient les îles Mascareignes, si tous ces oiseaux avaient

été détruits entièrement avant l'arrivée des colons européens.

En remettant en lumière la haute valeur des connaissances ornithologiques de Linné, en montrant la sûreté générale de son coup d'œil en cette matière spéciale, nous avons voulu accomplir un acte de justice et de gratitude envers lui, puisque c'est à lui que nous devons l'origine des classifications véritablement méthodiques, propres à faciliter la connaissance des corps organisés.

Aujourd'hui, la nouvelle école qui s'adonne surtout aux spéculations de la philosophie naturelle et de l'évolution ainsi qu'aux études physiologiques, nous paraît négliger trop la connaissance purement zoologique des êtres.

Nous pensons qu'en cela elle a tort, et peut-être plus à son propre point de vue qu'à celui des zoologistes, disciples de Linné et de Cuvier. En effet, on peut dire que le perfectionnement des classifications doit revêtir une importance bien plus grande aux yeux de ceux qui croient à la parenté, à la descendance, qu'à ceux des naturalistes qui, persuadés de la création de toutes pièces et de l'immutabilité des espèces, ne cherchaient dans les classifications qu'un fil conducteur pour se retrouver dans le dédale de tant de formes diverses.

La connaissance approfondie des espèces, telles qu'elles existent actuellement, paraît même absolument indispensable à ceux qni cherchent à établir leur filiation. Ils doivent étendre leurs investigations jusqu'aux races climatériques ou géographiques, qui peuvent les guider par analogie, lorsqu'ils s'efforcent d'expliquer les modifications successives que révèle l'étude de la paléontologie.

Notre avis est conforme à cet égard à celui de l'éminent

professeur Flower (1) : « Ceux, dit-il, que leur goût ou leur talent attire vers l'étude des autres branches de la biologie, telles que la morphologie, la physiologie, l'embryologie, etc., ont besoin de noms *définis* pour les objets qu'ils observent ou qu'ils décrivent; *c'est aux études des zoologistes systématiques* qu'ils doivent les demander, sous peine de voir leurs travaux perdre une grande partie de leur valeur. »

Cette éventualité n'est pas une simple présomption. Nous pourrions citer d'excellents travaux biologiques qui dérouteraient les naturalistes qui voudraient les répéter, parce que l'auteur, négligeant les formes externes, s'est trompé sur la détermination de l'espèce dont il décrivait si bien d'ailleurs l'organisation interne.

V.

Avant de terminer, nous pensons qu'il est utile de parler de différents animaux fossiles que les évolutionnistes ont considérés comme pouvant être les ancêtres des oiseaux, et de dire quelles sont les familles actuelles auxquelles ils sembleraient se rattacher.

Cette excursion dans la nuit des temps géologiques ne manque pas d'à-propos, à la veille du jour où le Musée royal d'histoire naturelle de Bruxelles pourra exhiber à l'admiration des savants et à l'étonnement des gens du monde les gigantesques Iguanodons entiers qui ont été exhumés à Bernissart d'une partie de terrain secondaire du Hainaut, rapporté au système Wealdien, sauvés de

---

(1) La classification des Mammifères depuis Linné. Discours d'ouverture au congrès de Dublin, 1878.

la destruction par les soins du vaillant directeur du Musée, notre confrère M. Édouard Dupont, et montés par ses préparateurs d'une habileté et d'une intelligence hors ligne (1).

L'Iguanodon du terrain Wealdien (crétacé inférieur) était un reptile colossal, long de dix mètres environ.

La proportion de ses membres est assez analogue à celle des kanguroos. Comme eux, il devait se tenir sur ses jambes de derrière très-longues et marchait sans doute en sautant, ses pieds de devant très-raccourcis ne touchant terre que par intervalle. Sa queue, très-longue et comprimée, lui servait probablement de contre-poids, peut-être de gouvernail, s'il vivait, comme le pense M. Dupont, dans le voisinage des marais. Ses pieds postérieurs ont de l'analogie avec ceux des casoars et des dinornis, mais l'ensemble du squelette, la tête et les dents doivent le faire rapporter à la classe des reptiles. Ses coprolithes, découverts par M. Dupont, indiquent un régime herbivore et piscivore.

L'Iguanodon est l'un des représentants relativement récents des Dinosauriens, qui ont vécu pendant presque toute la période secondaire, depuis le trias jusqu'à la craie, et qui comprenaient divers groupes dont les plus anciens,

---

(1) M. le prof. Van Beneden, en annonçant cette importante découverte, avait, avec une grande sagacité, déterminé l'animal d'après quelques dents. Il dit (*Bullet. Acad.*, 7 mai 1878, p. 578) : « Il serait difficile pour le moment de dire le nom des reptiles qui ont formé cet ossuaire, mais quelques dents dont l'émail est conservé me font croire qu'elles appartiennent à l'*Iguanodon.* »

M. Éd. Dupont (*Bullet. Acad.*, 12 octobre, même année, p. 387) traite en détail le même sujet et, après avoir rendu hommage à l'exactitude de la détermination faite par le professeur Van Beneden, donne des détails sur les exemplaires entiers et sur leur gisement géologique.

connus d'abord par les traces de leurs pieds marquées sur le grès du Connecticut, et que Hitchcock a nommés *Ornithichnites*, avaient été considérés à tort comme de véritables oiseaux voisins des Struthioniens, avant qu'on eût remarqué les traces intermédiaires des petits pieds antérieurs, qui se constatent presque toujours.

Ces formes abondaient à l'époque jurassique. L'une des mieux connues par une empreinte en bon état est le *Compsognathus longipes*, Wagler, de la pierre lithographique de Solenhofen.

Les transformistes font généralement descendre les oiseaux des Dinosauriens, dont l'Iguanodon est un des types principaux.

D'après les études du professeur américain Marsh et l'opinion du professeur Carl Vogt, ils pourraient être en effet les ancêtres de l'oiseau tertiaire du Gypse (*Gastornis parisiensis*, Milne Edwards) et des Struthioniens actuels, dont les ailes sont atrophiées, et qui conservent quelques caractères reptiliens dans leur organisation ; mais la lacune à combler est encore immense, si l'on considère le crâne, les dents et la longue queue des Dinosauriens.

Parallèlement aux Dinosauriens, vivait, à l'époque jurassique, le célèbre *Archæopteryx lithographica*, de Solenhofen, nommé par Hermann de Meyer, et dont la découverte fit une si grande sensation il y a une vingtaine d'années. C'était un animal de la grosseur d'un pigeon, portant de grandes plumes aux membres antérieurs et à la queue. Ses pieds postérieurs à quatre doigts étaient tout à fait conformés comme ceux des oiseaux, mais la queue, fort longue, était garnie de rémiges placées par paire aux côtés de chaque vertèbre. La tête, en mauvais état, ne put être bien déterminée.

Un second exemplaire, mieux conservé, découvert il y a peu d'années, a permis à M. Carl Vogt de réduire à leur juste valeur les caractères qui avaient fait classer l'*Archæopteryx* parmi les oiseaux en l'associant au *Compsognathus*, dinosaurien qui ne paraît avoir rien de commun avec lui, si ce n'est la longue queue et la contemporanéité.

Vogt a prouvé que l'*Archæopteryx* n'avait de l'oiseau que les pieds postérieurs et les plumes de l'avant-bras, de la queue et des cuisses; mais que le corps était nu, et que le reste du squelette indiquait clairement un reptile à pieds antérieurs semblables à ceux d'un lézard tridactyle. Il constata aussi l'existence de dents aux mâchoires.

Le professeur Owen s'était trop hâté de le déclarer un véritable oiseau, pour en former avec Huxley et Sundevall l'ordre des *Saururi*, auquel Gegenbauer ajouta le *Compsognathus*.

Toutefois, Vogt ne repousse pas l'idée que ce soit l'un des ancêtres des oiseaux voiliers, bien que son aptitude au vol véritable ne nous semble pas tout à fait démontrée. Le jalon suivant se trouverait dans les oiseaux américains de la craie, qui étaient contemporains des derniers dinosaures. Chez ces êtres singuliers, nommés *Odontornithes* par Marsh qui les a si bien étudiés et décrits, le type de l'oiseau était dominant, mais ils étaient munis de dents, et les vertèbres conservaient certains caractères reptiliens. Malgré cela, il resterait une grande lacune entre ces deux formes secondaires et un hiatus au moins aussi considérable pour relier les oiseaux crétacés aux oiseaux véritables, appartenant aux familles actuelles, qui ont fait leur apparition dès l'étage éocène de l'époque tertiaire.

Il existait encore pendant l'époque secondaire un groupe

d'animaux bien extraordinaires qu'il faut signaler ici, parce que quelques savants, et notamment le professeur Seeley de Cambridge, ont cru reconnaître en eux des caractères d'oiseaux. Il s'agit des Ornithosaures ou Ptérosauriens, dont le type est le *Ptérodactyle*, si bien décrit par Cuvier, qui le considérait comme un reptile saurien volant. Ils on t fait leur apparition dans le lias inférieur (jurassique) et se sont éteints pendant le crétacé inférieur.

C'étaient sans doute des reptiles adaptés pour la fonction du vol, d'une manière analogue aux chauve-souris; seulement les quatre premiers doigts de la main conservaient leur forme habituelle et le cinquième doigt était démesurément allongé comme chez les chéiroptères, mais la membrane qu'il portait ne se prolongeait pas jusqu'aux pieds postérieurs, de sorte que le vol devait être peu soutenu. Les pieds postérieurs faibles et à cinq doigts pouvaient, selon Vogt, servir à s'accrocher, mais étaient incapables de supporter le corps de l'animal perché ; ils devaient être également impropres à la marche.

« Une étude des caractères les plus importants des Ptérosauriens démontre, dit Marsh, qu'ils sont un type aberrant des reptiles, placé tout a fait en dehors de la ligne suivant laquelle se sont développés les oiseaux. » Le professeur américain ne sait rien d'ailleurs de l'origine de ce groupe.

On ne connaît rien non plus qui indique une transition quelconque entre ces reptiles et les mammifères chéiroptères, qui n'ont été observés que beaucoup plus tard, dans l'étage inférieur (éocène) de l'époque tertiaire, et qui se sont montrés dès lors tels qu'ils existent encore aujourd'hui. D'où ces chauve-souris peuvent-elles bien tirer leur origine? Les transformistes ne nous le disent pas!

Nous ignorons si les quatre grands types d'animaux secondaires aujourd'hui éteints, dont nous venons de parler, avaient le sang chaud comme les oiseaux et les mammifères, ou froid comme les poissons et les reptiles. La seconde supposition semble la plus probable. La presence des plumes aux membres antérieurs de l'*Archæopteryx* ne prouve pas plus sa nature d'oiseau que les écailles des Pangolins et la carapace des Tatous, véritables mammifères à sang chaud, ne démontrerait leur affinité avec les reptiles.

Le développement d'un système transformiste dans les oiseaux est donc bien incomplet et prématuré. Les matériaux sont trop peu nombreux, et ne fournissent que des conclusions assez vagues.

Le rôle de l'ornithologie philosophique est pour le moment plus modeste, mais de nature à conduire à des résultats plus positifs et plus accessibles; nous voulons parler de la répartition géographique des familles et des genres et de l'examen minutieux des espèces au point de vue de celles nommées représentatives, que l'on peut croire de simples races locales, dérivées les unes des autres, sous l'influence des milieux (climats, nourriture, etc.). Nous n'ajoutons pas et de sélection, parce qu'on a exagéré outre mesure, selon nous, l'importance modificatrice attribuée à cette cause. Nous tiendrons compte moins encore de ce qu'on a appelé imitation (Mimicry) que nous avouons comprendre d'autant moins, qu'elle est mise en avant par des savants qui, en général, sont adversaires de toute finalité et font tout dériver de forces inconscientes physico-chimiques.

La doctrine de la création simultanée des êtres vivants comme on y croyait du temps de Linné avant la fondation de

la paléontologie, a perdu, pensons-nous, presque tous ses partisans.

Il en est à peu près de même du système qui a dû sa naissance aux grands travaux paléontologiques de l'époque de Cuvier, et qui admettait trois ou quatre grandes créations successives bien séparées.

On a dû y renoncer depuis que le progrès de nos connaissances a démontré que les organismes se montrent différents, non-seulement dans les trois grandes divisions des terrains, mais encore dans les subdivisions très-nombreuses des couches superposées, et que ces formes disparaissent aussi très-irrégulièrement, chacune pour son compte, persistant parfois dans plusieurs étages de terrains. Le nombre des créations séparées deviendrait donc énorme, à moins qu'on n'admette l'existence de germes primordialement créés, sommeillant dans les couches terrestres et s'éveillant à un moment donné.

Feu M. d'Omalius d'Halloy, pénétré du principe que la nature procède toujours par les moyens les plus simples, a constamment professé depuis 1830 l'idée du transformisme successif des formes déjà existantes, sous l'influence des milieux et en harmonie avec eux.

Si cette opinion qui gagne beaucoup de terrain est fondée, qu'il nous soit permis de dire sous quelles réserves nous pourrions l'adopter :

1° En ne perdant jamais de vue que bien des groupes ont dû s'éteindre complétement sans laisser de descendance modifiée;

2° En remarquant que l'étude des animaux fossiles nous paraît manifester dans les genres et les espèces de chaque horizon géologique où chacune vivait, une régularité et une fixité relatives étendues à leurs nombreux individus, équivalentes à celles que nous constatons dans la nature vivante actuelle, et qui ont porté Linné et son école à admettre la permanence des espèces ;

3° Ne trouvant pas dans les formes fossiles la trace des irrégularités et de ces oscillations qui devraient se montrer, si les

transformations avaient été individuelles, partielles, et opérées insensiblement, nous arrivons à formuler une conjecture qui paraîtra probablement singulière, peut-être même excentrique, mais qui, à nos yeux, semble concilier les difficultés qui nous paraissent s'opposer, à des points de vue différents, à l'adoption de l'un ou de l'autre des deux systèmes radicaux en présence. Cette idée la voici :

Lorsque les formes organiques sont modifiées au point de se différencier en ce que nous appelons groupes ou genres nouveaux (le nom ne fait rien) et notamment lorsque l'organisation a été transformée en vue d'une adaptation spéciale (quelle qu'en ait été la cause efficiente), elle a dû, selon nous, s'opérer à un moment donné d'une façon en quelque manière immédiate, par un processus régulier, appliqué à tout un ensemble d'individus, et non par tâtonnement et pour ainsi dire à l'aventure.

Il y aurait eu dans la vie de beaucoup d'animaux et de plantes des époques marquées par une transformation importante et comparable, jusqu'à un certain point, aux métamorphoses inhérentes, dans la nature actuelle, à chaque individu de beaucoup d'insectes et d'animaux inférieurs, métamorphoses régulières s'il en fût, et qui s'accomplissent de la même manière dans chaque individu de l'espèce, quel qu'en soit le nombre et quelle que soit l'étendue géographique de leur habitation.

VI.

Tout récemment, un de nos confrères les plus distingués, le professeur Donders (1), se prononçait sans hésitation en faveur de la théorie de la descendance ; mais il ne

---

(1) Discours inaugural au congrès international de médecine d'Amsterdam en 1879.

peut croire que cette théorie ait contracté une alliance indissoluble avec la conception *moniste* de l'univers, et que celle-ci soit la conséquence de la première.

Il pense aussi que les propres facteurs de la physiologie sont trop relégués à l'arrière-plan par le système de la sélection naturelle de notre autre confrère célèbre, Darwin.

« En supposant, dit Donders, une connaissance parfaite des atomes, le phénomène psychique, bien que congénère, la conscience, se présente encore sans intermédiaire, comme un phénomène *sui generis*, renfermé ni dans la matière, ni dans le mouvement ; un phénomène qui ne se révèle qu'à soi-même » ... « inexpliqué et inexplicable. »

« Embrasser le *monisme,* faute de comprendre les rapports du phénomène psychique, ne serait *qu'un acte de foi.* »

Le professeur Haeckel, esprit supérieur sans doute, n'est pas de l'avis du professenr Donders. Il enseigne, à propos de la cellule vivante, qu'elle est formée de petites parties nommées plastidules, les plastidules étant à leur tour formées de carbone, d'hydrogène et d'azote, et animées d'une âme particulière ; et cette âme étant le produit ou la somme des forces que possèdent les atomes chimiques.

L'éminent professeur Virschow répond : « C'est bien » possible... mais on ne connaît pas un seul fait positif » qui établisse qu'une masse inorganique, même de la » Société Carbone et C^e^, se soit jamais spontanément » transformée en masse organique. »

Le professeur Haeckel dit encore ailleurs (1878) : « Les » monères primitives sont nées par génération spontanée » dans la mer, comme les cristaux salins dans les eaux » mères... La morphologie moderne est inconciliable, je » ne dis pas seulement avec le dogme de la création, mais » avec celui d'une providence ou d'un vague panthéisme

» idéaliste à la manière de Hegel, de Schopenhauer et de
» Hartmann. »

La théorie polyzoïque, considérant l'homme, par exemple, comme l'agrégation d'une multitude de cellules et d'organes qui ont chacun une vie propre, rend encore plus indispensable, nous semble-t-il, l'existence en lui-même d'une intelligence centralisatrice, sans laquelle cette fédération si compliquée serait chaos, anarchie et destruction.

Nous ne pouvons nous faire à cette idée que l'origine et l'évolution des êtres vivants puisse être l'œuvre inconsciente de la matière inorganique, et nous regardons même comme un argument sérieux contre l'hypothèse purement matérialiste, le talent et l'intelligence dont font preuve ceux qui la soutiennent.

Nous croyons sage de nous tenir sur la réserve vis-à-vis des affirmations dogmatiques présentées comme des lois naturelles et qui ne s'appuient que sur des hypothèses illimitées ; et nous ne sommes pas obligés d'y croire.

C'est avec tristesse que nous voyons les opinions extrêmes former obstacle par une intolérance sectaire à la recherche calme et pratique de la vérité.

D'un côté, on affirme, comme un fait démontré, l'hypothèse de l'origine mécanique des êtres vivants que nous venons de rapporter, et l'on va jusqu'à proscrire l'idée panthéiste elle-même. On nous crie : *Lasciate ogni speranza !*

Et que voyons-nous dans le camp opposé ? D'autres sectaires, tout aussi intolérants, opportunistes à l'envers, qui, en face du progrès général qui s'épanouit partout et en toute chose, trouvent le moment bien choisi pour préconiser un mysticisme imité du moyen âge, mais revu et

considérablement augmenté. On veut que chacun dise : *Credo quià absurdum.*

Mais de tels défis jetés à la raison humaine trouvent leur jugement dans la vieille sentence toujours vraie : *quos vult perdere Jupiter dementat ;* car l'avenir sera aux plus sages, en science, en philosophie, en religion, aussi bien qu'en politique.

ANNEXES.

I

Revue des genres d'oiseaux admis par Linné.

Ainsi que je l'ai avancé plus haut, les genres Linnéens répondent généralement à ce que nous appelons maintenant familles. L'analyse que je vais présenter le démontre. Afin de donner une certaine utilité à ce petit travail, je signalerai, à chaque genre, les espèces qui eussent dû être placées dans des genres différents en se plaçant au point de vue de Linné. Cette erreur partielle d'appréciation tient généralement à ce qu'il s'agit d'espèces qu'il n'avait pu examiner lui-même, ne les connaissant souvent que par des descriptions incomplètes ou des figures défectueuses.

Les noms des familles ou sous-familles actuelles sont placés entre parenthèses après celui du genre, qui est suivi d'abord du chiffre indiquant le nombre d'espèces décrites dans le *Systema naturæ*. (Édit. 12.)

ORDO 1. — ACCIPITRES.

Genus 41 (1). **Vultur.** — Huit espèces (*Vulturidæ*, Vigors).

Linné aurait dû placer dans son genre *Falco* les espèces suivantes qui ont la tête emplumée, puisqu'il assigne pour caractère du genre *Vultur : caput impenne, antice nuda cute :* sp. 2. *Harpya.* Il avoue en effet qu'il se rapproche du *Falco* par la tête *nullibi nudum.* — Sp. 6, *Barbatus* (le genre actuel *Gypaetus*). — Sp. 7. *Albicilla.* Cette espèce est identique avec l'*Ossifragus* qu'il décrit dans le *G. Falco.*

42. **Falco**. — Trente-deux espèces (*Falconidæ*, Leach).

42. **Strix**. — Douze espèces (*Strigidæ*, Leach.).

44. **Lanius**. — Vingt-six espèces (*Laniidæ*, Swains, et *Tyrannidæ*, Cabanis).

L'auteur a bien senti que la place assignée par lui aux *Lanius* n'était pas certaine, se rapprochant, dit-il, par la stature des *Passeres* parmi lesquels ils eussent été bien casés.

Les espèces qui répondent aux caractères du genre constituent la famille des *Laniidæ*, mais il y en a plusieurs qui appartiennent à d'autres familles :

Aux Coliidæ : *L. Macrourus*, n° 3 ;
Aux Tyrannidæ : sp. 7. *Nengeta*. — 13. *Tyrannus*. — 15. *Pitangua*. — 16. *Doliatus*. — 19. *Sulphureus* ;
Aux Cotingidæ : 20. *Cayanus* ;
Aux Corvidæ : 25. *Infaustus* ;
Aux Crateropodinæ : 26. *Faustus*.

ORDO 2. — PICÆ.

45. **Psittacus**. — Quarante-sept espèces (*Psittacidæ*, Leach).

46. **Ramphastos**. — Huit espèces (*Ramphastidæ*, Vig.).

Il faut en éloigner : 8. *Momota*, type de la famille actuelle des *Momotidæ*, Selys. Linné remarque bien que ses *pedes gressorii* (Syn-

---

(1) Le premier genre des oiseaux est numéroté 41, parce qu'il fait suite aux quarante genres des mammifères.

dactyles) l'éloignent des autres espèces (*pedibus scansoriis*), mais ne l'en a pas séparée, dit-il, à cause du caractère du bec dentelé et de la langue pénicillée.

47. **Buceros.** — Quatre espèces (*Bucerotidæ*, Leach).

48. **Buphaga.** — Une espèce (*Buphaginæ*, Sw.).

Il semble que Linné, d'après ses principes, eût dû rapprocher ce genre des *Sturnus* parmi les *Passeres*, ou des *Gracula* parmi les *Picæ*.

49. **Crotophaga.** — Deux espèces (*Crotophaginæ*, Sw.).

L'espèce 2. *Ambulatoria*, à pieds anisodactyles, doit reposer sur l'examen d'un individu à pieds déformés par la préparation.

50. **Corvus.** — Dix-neuf espèces (*Corvidæ*, Leach).

La place linnéenne de 11. *Balicassus* serait parmi les *Lanius* près de *forficatus*. — 15. *Brachyurus* est le type de la famille actuelle des Brèves (*Pittidæ*, Bp.).

51. **Coracias.** — Six espèces (*Coraciadæ*, Selys 1842).

52. **Oriolus.** — Vingt espèces (*Oriolidæ*, Boie; et *Icteridæ*, Cabanis).

Les nombreuses espèces américaines (*Icteridæ*) seraient mieux casées dans les *Sturnus*, que Linné a placés parmi les *Passeres*. En les décrivant comme *Oriolus*, il s'est laissé influencer par la coloration de ces oiseaux et par leur manière de construire leur nid. La dix-neuvième espèce (*Aureus*) est, dit-on, de la famille des *Paradiseidæ*.

53. **Gracula.** — Huit espèces (*Sturnidæ*, pars., Vig. etc.).

Ce genre, il faut bien en convenir, est formé d'espèces hétérogènes. 3. *Fœtida*, avoisine les Cotingas. 4. *Barita* est un Ictéride. 6. *Saularis* un Turdide. 7. *Quiscala* un Ictéride. 8. *Atthis* un Alcedo (Linné n'avait point vu le type cette espèce nominale).

54 **Paradisea.** — Trois espèces (*Paradiseidæ*, Boie).

3. *Tristis*, appartient aux *Gracula*.

55. **Trogon** — Trois espèces (*Trogonidæ*, Sw.).

56. **Bucco.** — Une espèce (*Bucconidæ*, Boie, pars.).

Nommée *Capensis*, mais elle est de Cayenne, de sorte que Latham

a changé ce nom en *Collaris*. D'après le type du genre *Bucco*, il est évident que ce nom doit être réservé au groupe américain qui renferme entre autres le genre *Monasa*.

57. **Cuculus**. — Vingt-deux espèces (*Cuculidæ*, Leach).

L'espèce 17. *Persa* est le type de la famille des *Musophagidæ* — 16. *Sinensis* est un *Urocissa*, voisin des *Corvidæ*. 22. *Paradiseus*, un *Dicrurus* (*Laniidæ*).

58. **Yunx**. — Une espèce (*Yunginæ*, Sw.).

59. **Picus** — Vingt et une espèces (*Picidæ*, Leach).

Linné remarque que c'est à tort que l'on considère les Pies comme nuisibles. Il fait la même observation à propos de la Corneille (*C. Cornix*).

60. **Sitta**. — Trois espèces (*Sittinæ*, Bp.).

61. **Todus**. — Deux espèces (*Todidæ*, Vig.).

L'espèce 2. *Cinereus* est voisine des *Tyrannus*, et aurait dû, d'après les vues de Linné, prendre place parmi les *Muscicapa*, n'ayant pas les *pedes grossorii* du genre.

62. **Alcedo**. — Quinze espèces (*Alcedinidæ*, Bp. et *Galbulidæ*, Selys, 1842).

En admettant dans ce genre les espèces 14. *Paradisea* et 15. *Galbula*, à *pedes scansorii*, Linné a introduit dans son genre *Alcedo* la même anomalie qu'en plaçant le *Momota* parmi les *Ramphastos*.

63. **Merops**. — Sept espèces (*Meropidæ*, Leach).

Il faut en écarter probablement 6. *Cinereus* et certainement 7. *Cafer*, ce dernier étant une *Cynniridæ*.

64. **Upupa**. — Trois espèces (*Upupidæ*, Bp. et *Epimachidæ*, Selys).

2. *Promerops* est voisin des *Cynniridæ*. 3. *Paradisea* est probablement un Épimaque.

65. **Certhia**. — Vingt-cinq espèces (*Certhidæ*, Vig., *Tichodromidæ* Selys, *Meliphagidæ*, Vig., *Cynniridæ*, Vig. et *Cærebidæ*, Bp.).

Les espèces 1. *Familiaris* et 2. *Muraria* appartiennent seules à la famille actuelle des *Certhiidæ*. Les autres espèces se rapportent pres-

que toutes à des familles géographiques qu'on a démembrées, savoir : Cynniridæ, Melliphagidæ et Cœribidæ.

66. **Trochilus**. — Vingt-deux espèces (*Trochilidæ*, Vig.)

ORDO 3. — ANSERES.

67. **Anas**. — Quarante-cinq espèces (*Anatidæ*, Leach).

Il est à noter que les deux sections que Linné a établies * *rostro basi gibbo* et ** *rostro basi æquali* n'ont rien de naturel, et contiennent chacune, en les éloignant les unes des autres, des espèces voisines qui forment aujourd'hui les sous-familles *Cygninæ* — *Anserinæ* — *Plectropterinæ* — *Anatinæ* — *Fuligulinæ* et *Erismaturinæ*. — Le progrès le plus notable dans cette famille a été accompli par Temminck, lorsqu'il a réuni dans une même section tous les Canards plongeurs (*Fuligula*) caractérisés par le doigt postérieur muni d'une membrane natatoire.

68. **Mergus**. — Six espèces (*Mergidæ*, Bp.).

69. **Alca**. — Cinq espèces (*Alcidæ*, Vig.).

Linné dit : *pedes plerisque tridactyli*. Mais c'est sans doute par erreur, car *tous* sont tridactyles.

70. **Procellaria**. — Six espèces (*Procellaridæ*, Boie).

71. **Diomedea**. — Deux espèces (*Diomedeinæ*, Gray).

D'après ses principes, Linné eût pu réunir aux *Procellaria* l'espèce type (*exulans*) — quant à la deuxième (*demersa*); c'est un oiseau tout différent, appartenant à la famille des *Spheniscidæ*, Bp., dont une seconde espèce est décrite par Linné dans le genre *Phaeton*, aussi sous le nom de *demersus*.

72. **Pelecanus**. — Huit espèces (*Pelecanidæ*, Leach).

73. **Plotus**. — Une espèce (*Plotidæ*, Selys 1842).

74. **Phaeton**. — Deux espèces (*Phaetontidæ*, Selys 1842).

La deuxième espèce (*demersus*) est une *Spheniscidæ* comme je l'ai dit plus haut.

75. **Colymbus**. — Onze espèces (*Colymbidæ*, Leach., *Podicipidæ*, Selys et *Uriinæ*, Bp.).

Ce genre est une réunion de trois groupes fort distincts :

1° Les deux premières espèces tridactyles (*Uria*) que Linné eût mieux fait de réunir à ses *Alca* ;

2° Les vrais *Colymbus*, à pieds tétradactyles, palmés ;

3° Les *Podiceps*, Lath., à pieds tétradactyles, lobés.

76. **Larus**. — Onze espèces (*Laridæ*, Leach.).

77. **Sterna**. — Sept espèces (*Sterninæ*, Bp., sous-famille des *Laridæ*).

78. **Rhynchops**. — Deux espèces (*Rhynchopsinæ*, Bp., sous-famille des *Laridæ*).

ORDO 4. — GRALLÆ.

79. **Phœnicopterus**. — Une espèce (*Phœnicopteridæ*, Bp.).

Comme je l'ai déjà dit en parlant des ordres, l'auteur a reconnu que ce genre peut tout aussi bien être placé parmi les *Anseres*.

80. **Platalea**. — Trois espèces (*Plataleidæ*, Selys 1842).

Il faut en exclure la troisième espèce (*pygmea*), type du genre *Eurynorhynchus*, qui appartient aux *Tringinæ*.

81. **Palamedea**. — Deux espèces (*Palamedeidæ*, Gray, et *Cariamidæ*, Bp.)

La deuxième espèce (*Cristata*) est d'une famille toute différente (*Cariamidæ*) ; Linné eût dû la placer séparément. On sait que Lesson et Sundevall la considèrent, non sans vraisemblance, comme un Rapace aberrant. Les autres méthodistes la rapprochent des *Psophidæ*.

82. **Mycteria**. — Une espèce (*Ciconiidæ*, Selys 1842).

Genre bien peu caractérisé. En le réunissant aux *Ciconia* (qui font partie des *Ardea*), Linné se fût montré plus logique.

83. **Cancroma**. — Deux espèces (*Cancromidæ*, Selys 1842).

84. **Ardea**. — Vingt-six espèces (*Ardeidæ*, Leach., *Gruidæ*, Vig. et *Ciconiidæ*, Selys).

Les quatre sections établies par Linné sont naturelles, la première et la deuxième sont nos *Gruidæ*, la troisième (*Ciconia*) eût dû aller avec les *Mycteria*. La quatrième renferme les vrais *Ardeidæ*.

85. **Tantalus**. — Sept espèces (*Tantalidæ*, Bp.).

(Voir *Mycteria* et *Ardea*).

86. **Scolopax**. — Dix-huit espèces (*Scolopacidæ*, Vig.).

87. **Tringa**.—Vingt-trois espèces (*Scolopacidæ*, Vig., *Phalaropidæ*, Bp. et partie des *Charadriadæ*, Leach.).

Ce genre ne peut être séparé des *Scolopax*, d'après les idées linnéennes, mais il comprend quelques formes telles que les *Vanellus* et les *Strepsilas*, qui sont disparates. et quant aux *Phalaropus*, à pieds lobés, elles constituent une famille séparée.

88. **Charadrius**. — Douze espèces (*Charadriadæ*, Leach).

L'espèce 11 (*Himantopus*) avoisine les *Recurvirostra*.

89. **Recurvirostra**. — Une espèce (*Recurvirostridæ*, Bp.).

Linné dit à tort *pedes tridactyli*, car il existe un pouce rudimentaire.

90. **Hæmatopus**. — Une espèce (*Hæmatopidæ*, Selys 1842).

91. **Fulica**. — Sept espèces (*Rallidæ*).

Il est singulier que Linné n'ait pas réuni ce genre à celui des *Rallus* — ou tout au moins qu'il ne l'ait pas réduit aux vraies *Fulica* à pieds lobés. Les autres formes se confondent avec les *Rallus*.

92. **Parra**. — Cinq espèces (*Parridæ*, Selys).

Linné tenant un compte trop grand de la présence d'un ongle pointu à l'aile, a introduit dans ce genre des espèces qui n'y appartiennent pas : 1. *Dominicana* et 2. *Senegalla* sont des Vanneaux armés et 6. *Chavaria* est un *Palemedea*.

La rigueur du caractère de *Pedes tridactyli*, attribué aux *Charadrius*, a empêché aussi l'auteur de réunir à ce grand genre les Vanneaux non armés qui figurent si mal parmi les *Tringa*, et les autres Vanneaux armés que je viens de signaler comme se trouvant à tort au milieu des *Parra*.

93. **Rallus**. — Dix espèces (*Rallidæ*, Leach).

Voyez la remarque au *G. Fulica*, plus haut. Le n° 8. *Bengalensis* est une *Rynchæa* de la famille des *Scolopacidæ*.

94. **Psophia.** — Une espèce (*Psophidæ*, Gray).

95. **Otis.** — Quatre espèces (*Otididæ*, Selys 1842).

96. **Struthio.** — Trois espèces (*Struthionidæ*, Vig.).

ORDO 5. — GALLINÆ.

97. **Didus.** — Une espèce (*Didídæ*, Sw.).

Cet oiseau, éteint dès le temps de Linné, était encore mieux placé ici que près des *Struthio*, où l'on a voulu le colloquer de nouveau avant l'examen récent des pièces ostéologiques qui ont prouvé son affinité avec les *Columba*; c'est aussi à tort sans doute que quelques auteurs l'ont considéré comme un Vautour aptère.

98. **Pavo.** — Trois espèces (*Pavonidæ*, Sw.).

99. **Meleagris.** — Trois espèces (*Meleagridæ*, Gray et *Penelopidæ*, Bp.).

La première espèce est le type. 2. *Cristata*, appartient aux *Penelopidæ*, du reste assez voisines des *Cracidæ* — 3. *Satyra* est une *Phasianidæ*.

100. **Crax.** — Cinq espèces (*Cracidæ*, Vig).

101. **Phasianus.** — Six espèces (*Phasianidæ*, Vig.).

Il faut exclure de ce groupe 2. *Motmot*, qui est une *Penelopidæ*.

102. **Numida** — Une espèce (*Numididæ*, Selys 1842).

103. **Tetrao.** — Vingt espèces (*Tetraonidæ*, Leach , *Perdicidæ*, Bp. et *Pteroclidæ*, Bp.).

Les espèces 1 à 9 (*Pedibus hirsutis*) sont les *Tetraonidæ* — les autres les *Perdicidæ* (*Pedibus nudis*), excepté l'espèce 11. *Alchata* (*Pedibus subhirsutis*) qui est le type des *Pteroclidæ*.

ORDO 6. — PASSERES.

104. **Columba.** — Quarante espèces (*Columbidæ*, Leach.).

Il est singulier que Linné ait énuméré comme espèces (avec doute, il est vrai) douze variétés domestiques, alors que pour les poules et les chiens il a suivi une marche opposée.

Les nomenclateurs, qui poussent à l'extrême les rectifications de

noms d'après la priorité, devraient attribuer à la *Columba livia* le nom de *C. œnas*, car Linné dit, dans sa diagnose, *dorso postico albo*. La vérité est certainement qu'il a confondu la *livia*, Brisson (*dorso postico albo*), dont descendent les races domestiques, avec l'espèce sauvage à laquelle on réserve le nom d'*Œnas* (*dorso postico subcœrulescente*).

105. **Alauda.** — Onze espèces (*Alaudidæ*, Boie).

2. *Pratensis* — 4. *Campestris* — 5. *Trivialis* — 7. *Spinoletta* forment le genre *Anthus*, qui, malgré la stature, la couleur, et l'ongle allongé des Alouettes eût mieux figuré dans le genre *Motacilla*. 11. *Magna* est une *Icteridée* (*Oriolus*, L.).

106. **Sturnus.** — Cinq espèces (*Sturnidæ*, Vig. et *Cinclidæ*, Bp.).

5. *Cinclus*, qui constitue maintenant une famille distincte, eût pu être placé parmi les *Turdus*, L.

107. **Turdus.** — Vingt-huit espèces (*Turdidæ*, Gray).

Quelques espèces ne sont pas bien placées ici, notamment *Nitens*, *Cafer*, *Capensis*, *Roseus*, *Palmarum*, qui devaient aller aux *Sturnus* ou même aux *Gracula*, et *Arundinaceus* qui appartient aux *Motacilla* dans le sens linnéen.

108. **Ampelis.** — Sept espèces (*Ampelidæ*, Sw., et *Cotingidæ*, Bp.).

1. *Garrulus*, type du genre, est seule restée une Ampelidée; les autres, toutes de l'Amérique chaude, sont les *Cotingidæ*.

109. **Loxia.** — Quarante-huit espèces (*Fringillidæ*, Vig.).

Il résulte de l'étude des genres *Loxia*, *Emberiza* et *Fringilla*, qu'ils ne forment qu'un seul grand genre linnéen. Les espèces en partie des mêmes groupes, quoique réparties irrégulièrement parmi ces trois genres, le prouvent. Au contraire, l'espèce 12. *Colius* est le type d'une grande famille, d'une section toute différente.

110. **Emberiza.** — Vingt-quatre espèces (*Fringillidæ*, Vig.).

111. **Tanagra.** — Vingt-quatre espèces (*Tanagridæ*, Boie).

Ce genre interrompt les rapports étroits qui existent entre les *Loxia*, *Fringilla* et *Emberiza*. Il eût été sans doute mieux placé après eux, avant les *Muscicapa*.

112. **Fringilla.** — Trente-neuf espèces (*Fringillidæ*, Vig.).

Voir la note aux *Loxia*, n° 109.

113. **Muscicapa.** — Vingt et une espèces (*Muscicapidæ*, Vig., et *Tyrannidæ*, Cabanis).

Quelques *Tyrannidæ* sont déjà décrites par Linné parmi les *Lanius*.

114. **Motacilla.** — Quarante-neuf espèces (*Motacillidæ*, Boie, *Sylviadæ*, Vig., *Troglodytinæ*, Sw. et *Sylvicolinæ* Bonap.).

Quelques espèces, par exemple 10. *Ficedula*, sont des *Muscicapa*. Ce genre eût pu être réuni aux *Turdus*, n° 107.

115. **Pipra.** — Treize espèces (*Pipridæ*, Vig.).

Ils avoisinent les *Ampelis* (*Cotinga*), n° 108.

116. **Parus.** — Quatorze espèces (*Paridæ*, Boie).

Quelques espèces : 4. *Americanus* — 9. *Virginianus* sont des *Sylvicolinæ* (*Motacilla*, L.) — 10. *Peregrinus*, une Muscicapidée.

117. **Hirundo.** — Douze espèces (*Hirundinidæ*, Vig., *Cypselidæ*, Cabanis, et *Glareolidæ*, Selys 1842).

Les espèces 6. *Apus* — 11. *Melba* — 10. *Pelasgia*, forment la famille des *Cypselidæ* ; — 12. *Pratincola* est le type de celle des *Glareolidæ*, que l'on classe généralement parmi les Échassiers près des *Cursorius*, mais que le professeur Sundevall rapproche de nouveau des *Caprimulgus*, conformément à l'avis de Linné. L'ongle du doigt médian antérieur est en effet dentelé comme chez les *Caprimulgus*. La connaissance de la nidification et de l'évolution des petits décidera la question.

118. **Caprimulgus.** — Deux espèces (*Caprimulgidæ*, Leach).

En tout 78 genres.

J.-Fr. Gmelin, dans la treizième édition du *Systema naturæ* qu'il a publié en 1789, a donné en plus les genres suivants qui sont devenus types de familles :

Picæ : Glaucopis (Callæas Forster). — Euryceros.

Anseres : Aptenodytes (Diomedea et Phaeton, pars L.).

Grallæ : Corrira (Dromas ? Payk.) — Vaginalis (Chionis Forster) — Scopus — Glareola (*Hirundo pratincola*, L.).

Gallinæ : Penelope (Meleagris et Phasianus, pars L.).
Passeres : Colius (Loxia, pars L.) — Phytotoma.

Les autres grands genres découverts depuis la mort de Linné et non décrits comme genres par Gmelin, et qui sont également devenus types de famille, sont principalement les suivants :

Accipitres : Serpentarius.
Picæ : Eurylaimus — Megalaima — Euryceros — Scythrops — Leptosoma, — Dendrocolaptes.
Anseres : Cereopsis — Heliornis.
Grallæ : Thinochorus — Chionis — Rhinochœtus — Apteryx — Balæniceps — Apteryx.
Gallinæ : Megapodius.
Passeres : Diduncculus — Menura — Artamus — Mesites — Steatornis.

Le nombre des oiseaux connus est très-considérable.

En 1766, Linné, dans sa dernière édition, en a décrit 933, répartis en 78 genres.

Bonaparte, en 1852, connaissait, dit-il, 7,450 espèces. En 1854, il en énumère 8,300 répartis en 2,120 genres.

En 1871, G. Rob. Gray, dans son catalogue (*Hand List of Birds*), énumère 11,162 espèces, réparties en 847 genres qu'il adopte et qui, avec 2,058 sous-genres proposés par d'autres, forment un total de 2,905 groupes. C'est moins de quatre espèces par genre.

Depuis huit ans, le nombre des espèces nouvellement découvertes s'est continuellement accru. A cela il n'y a pas lieu à critique, si elles existent réellement ; mais il n'en est pas de même de la multitude des nouveaux genres proposés, on peut dire, sous les prétextes les plus futiles. Il est temps de s'arrêter dans cette voie détestable, ou pour mieux dire de réagir contre elle en revenant à des genres moins nombreux et mieux caractérisés, comme l'a fait le prof. Giebel dans son *Thesaurus ornithologicus* terminé en 1877, travail immense et utilissime, qui est en effet un vrai trésor pour les ornithologistes.

II

Résumé de mon projet de classification.

(1842.)

Comme avertissement préliminaire, je disais en 1842 (*Faune belge*, p. 255) :

« Dans ce projet, je n'ai pas indiqué tous les genres que l'on peut admettre dans la classe des oiseaux ; je me suis borné à citer les principaux, et parmi les secondaires, ceux dont la place est bien fixée, qui servent à indiquer le passage d'une forme à une autre, et quelques autres, *incertæ sedis*, trop remarquables pour être passés sous silence et qui doivent de nouveau être étudiés.

« Aujourd'hui (1842) je n'ai pas ajouté les caractères des ordres et des familles, parce que je ne considère pas comme définitif ce projet auquel j'espère faire subir encore bien des améliorations, surtout dans les ordres des Passereaux et des Grimpeurs. Il faut laisser mûrir le système proposé pour la distinction de ces deux ordres par Nitzsch et adopté par MM. le comte Keyzerling et le professeur Blasius, système, il faut le dire, *qui me paraît devoir opérer une révolution salutaire dans la classification*. Je ne veux pas pousser plus loin ces remarques. On en trouvera quelques autres intercalées à leur place pour indiquer les caractères de quelques familles nouvelles ou réformées, pour justifier la place que j'assigne à plusieurs groupes, et pour signaler les analogies multiples de quelques genres avec d'autres, analogies auxquelles on ne peut pas toujours satisfaire dans une classification forcément continue et linéaire, alors que la création semble souvent former plusieurs *séries parallèles* et ramifiées, ou même un réseau compliqué. »

OISEAUX.

—

Divisio 1. — *Insessores.*

ORDO 1. — INERTES.

Didídæ.

ORDO 2. — ACCIPITRES.

Sectio I. Diurni. Vulturidæ — Serpentaridæ — Falconidæ.

Sectio II. Nocturni. Strigidæ.

ORDO 3. — CHELIDONES.

Caprimulgidæ — Hirundinidæ.

ORDO 4. — PASSERES.

Sectio I. Depresserostres. Bombycipboridæ — Muscicapidæ.

Sectio II. Compresserostres. Edolidæ — Laniadæ — Euryceridæ — Corvidæ — Sturnidæ.

Sectio III. Conirostres. Fringillidæ — Artamidæ — Tanagridæ — Alaudidæ.

Sectio IV. Subulirostres. Turdidæ — Paridæ.

Sectio V. Tenuirostres. Sittidæ — Certhiadæ — Tichodromidæ — Epimachidæ — Paradiseidæ — Meliphagidæ — Cynniridæ.

ORDO 5. — PICI.

§ 1. *Melivori.*

Sectio I. Tubulilingues. Trochilidæ.

§ 2. *Insectivori.*

Sectio II. Brevilingues. Galbulidæ — Trogonidæ — Coraciadidæ — Momotidæ — Meropidæ — Upupidæ — Todidæ — Alcedinidæ — Capitonidæ — Cuculidæ — Crotophagidæ — Buconidæ (1).

---

(1) Familiæ incertæ sedis; Ampelidæ — Pipridæ — Eurylaimidæ.

Sectio III. Sagittilingues. Picidæ.

§ 3. *Frugivori.*

Sectio IV. Grandirostres. Scythropidæ — Buceridæ — Rhamphastidæ.

Sectio V. Uncirostres. Psittacidæ.

Sectio VI. Gallirostres. Phytotomidæ — Coliidæ — Musophagidæ — Opisthocomidæ.

ORDO 6. — COLUMBÆ.

Columbidæ.

Divisio 2. — *Grallatores.*

ORDO 7. — GALLINÆ.

Sectio I. Longicaudæ. Penelopidæ — Cracidæ — Meleagridæ — Phasianidæ — Numididæ.

Sectio II. Brevicaudæ. Perdicidæ — Tetraonidæ — Pteroclidæ — Tinamidæ.

ORDO 8. — ALECTORIDES.

Rallidæ — Megapodidæ — Parridæ — Palamedeidæ.

ORDO 9. — STRUTHIONES.

Apterygidæ — Struthionidæ.

ORDO 10. — GRALLÆ.

§ 1. *Cursores.*

Sectio I. Pressirostres. Otididæ — Glareolidæ — Psophidæ — Gruidæ — Dromadidæ — Charadridæ — Chionididæ

Sectio II. Longirostres. Hæmatopidæ — Recurvirostridæ — Phalaropidæ — Scolopacidæ.

§ 2. *Ambulatores.*

Sectio III. Cultrirostres. Tantalidæ — Ciconidæ — Ardeidæ.

Sectio IV. Latirostres. Cancromidæ — Plataleidæ.

§ 3. *Hygrobatæ.*

Sectio V. PYXIDIROSTRES. Phœnicopteridæ.

ORDO 11. — ANSERES.

Sectio I. LAMELLIROSTRES Anatidæ.

Sectio II. TOTIPALMÆ. Pelicanidæ — Plotidæ — Heliornidæ — Phaetontidæ.

Sectio III. LONGIPENNES. Laridæ — Procellaridæ.

Sectio IV. BREVIPENNES. Alcidæ — Colymbidæ — Podicipidæ — Spheniscidæ.

En tout 95 familles, pouvant répondre à la valeur d'un genre linnéen.

Voici, presque quarante années après mon projet de classification, les principales observations et corrections que cet essai me suggère de faire :

ORDRE 1. — **INERTES.**

J'ai eu raison de réduire les *Inertes* de Temminck aux *Dididæ*, le deuxième genre (*Apteryx*) appartenant à l'ordre des Coureurs (Autruches);—mais j'ai eu tort de suivre l'avis de Dumeril en rapprochant ces *Inertes* des Rapaces. On a reconnu depuis, que les *Didus* étaient en quelque sorte des *Columbes* impennes. Toutefois Paul Gervais a soutenu postérieurement encore l'affinité du Dronte avec les Vautours.

ORDRE 2. — **ACCIPITRES.**

ORDRE 3. — **CHELIDONES.** Est à démembrer :

Les *Cypselus* et les *Caprimulgus* vont avec mes *Pici* (*Volucres*, Bp. — *Picarii*, J. Müller — *Strisores*, Cabanis),— tandis que les *Hirundo* sont de vrais Passereaux chanteurs, ayant de l'analogie avec les *Muscicapa*.

ORDRE 4. — PASSERES.

Retirer des Muscicapidées les *Tyrannus* et autres genres de l'Amérique tropicale, qui sont des *Pici*, pas loin des *Ampelidæ* (*Cotinga*). Un transfert analogue est à opérer pour les *Thamnophilus* de la famille des *Lanidæ*, ainsi que pour les *Myiothera* et *Pitta* de la famille des *Turdidæ* et les genres américains de *Certhiidæ* et *Tichodromidæ*. Les familles nouvelles formées de ces différents genres sont mentionnées dans le tableau de la méthode de Sundevall.

ORDRE 5. — PICI (Volucres, Bp. — *Oscines Scutelliplantares* et *Volucres*, Sundev.).

J'ai mélangé les diverses familles, d'après la considération de la nourriture, de la langue et du bec, sans placer en première ligne la direction et la conformation des doigts. Aujourd'hui je crois que la division adoptée par Sundevall : Anisodactyles, Syndactyles et Zygodactyles vaut mieux. Elle est en tous cas plus claire. Les deux premières sont toutefois peu tranchées, et les Trogon, qui ont deux doigts en arrière, mais répartis d'une manière toute opposée à celle des vrais Zygodactyles (*Scansores*), mériteraient de former une quatrième division, pour laquelle Bonaparte a proposé le nom d'Hétérodactyles.

Les *Todidæ* sont à rapprocher des *Momotidæ* et les *Upupidæ* des *Buceridæ*, en retirant de cette famille la *Falculia* qui semble une Épimachide aberrante et les *Irrisor*, famille spéciale, à placer peut-être près des *Dendrocolaptidæ*. Le *Leptosomus* forme aussi une famille spéciale, analogue aux *Capitonidæ* par la couverture des tarses revêtus de petites écailles, tandis que chez les autres Zygodactyles ils sont divisés en grandes écailles transversales.

ORDRE 6. — COLUMBÆ.

ORDRE 7. — GALLINÆ.

Les *Turnix* doivent être, dit-on, éloignés des *Tinamidæ* et rapprochés des *Perdicidæ*.

ORDRE 8. — **ALECTORIDES** (ÉCHASSIERS MACRODACTYLES, CUV.).

Il y a lieu, dit on, d'en écarter les *Megapodidæ* qui seraient des Gallinacés aberrants, excepté le genre *Menura*, qui avoisine plutôt, d'après Sundevall, l'*Opisthocomus*, non moins aberrant, qu'il place parmi les Volucres de Bonaparte (*Pici*, Selys, olim). — Toutefois en se basant sur les caractères de l'œuf, Desmurs maintient ma classification même pour le *Menura*. Reste à décider la question d'après l'état dans lequel naissent les petits du Menure. Il pense que le *Mesites* s'en rapproche également. C'est aussi mon opinion.

Desmurs place encore ici les Crax et les Pénélopes, en quoi je ne puis le suivre.

ORDRE 9. — **STRUTHIONES**.

ORDRE 10. — **GRALLÆ**.

Il y aurait à exclure de la première division (*Grallæ cursores*) les *Glareolidæ* si elles sont vraiment voisines des *Caprimulgus*, ce dont je doute, — les *Dromadidæ* si elles se rapprochent réellement des *Sterna*.

Les *Psophidæ* et les *Gruidæ* seraient des Alectorides, excepté le genre *Cariama*, qui semble un Rapace également très-aberrant.

Dans la deuxième division (*Grallæ ambulatores*) notons (famille des *Ardeidæ*) que le genre *Aramus*, comme l'*Eurypyga* de la section précédente, seraient voisins des *Rallidæ* ou des *Gruidæ*, et que le *Scopus* forme avec le nouveau genre *Balæniceps* une famille nouvelle. — La troisième division (*Phœnicopterus*) doit passer aux *Anseres lamellirostres*, conformément à l'avis de Latham parmi les anciens, de Gray et de Sundevall parmi les nouveaux méthodistes, et de Linné lui-même dans ses premiers travaux.

ORDRE 11. — **ANSERES**.

Aucune modification ne me semble nécessaire à adopter dans l'ordre où sont présentées les sections et les familles — ni quant au nombre de ces coupes, si ce n'est qu'il y a lieu d'y joindre en tête des

Lamellirostres les *Phœnicopteridæ*, et parmi les Longipennes (avec doute) les *Dromadidæ*. La dernière famille des Brévipennes (*Spheniscidæ*) doit constituer une section (*Ptilopteri*, Bonap.). Ce sont les derniers des oiseaux.

III

RÉSUMÉ

DE LA DERNIÈRE CLASSIFICATION DE CHARLES LUCIEN BONAPARTE.

Cette classification a été publiée dans les *Annales des sciences naturelles*, en 1854, après les tableaux paralléliques qui ont paru dans les *Comptes rendus* de l'Institut.

Elle forme une brochure (tirée à part) de 48 pages, et serait souvent très-utile à consulter par les ornithologistes.

Elle contient l'indication des sous-classes, tribus, cohortes, stirps, familles, sous-familles, groupes, genres et sous-genres de tous les oiseaux. La région géographique et le nombre d'espèces sont indiqués après le nom de chaque sous-famille.

Le total général est de 8,300 espèces, réparties en 131 familles, 289 sous-familles et 2,120 genres.

Les familles peuvent être considérées comme des genres linnéens.

Ce travail, réserve faite de la position des ordres d'après le principe de la division parallélique en deux sous-classes, améliore beaucoup, dans les détails de la constitution des familles et des sous-familles, les classifications antérieures de l'auteur.

L'étude et le remaniement des classifications ont toujours été la constante préoccupation du grand ornithologiste. Il s'en entretenait sans cesse avec moi, depuis 1840, époque à laquelle je fis sa connaissance personnelle, jusqu'à sa mort en août 1857. On en voit la preuve dans ses derniers ouvrages, par

exemple dans sa *Revue critique de l'ornithologie européenne du Dr Degland, lettre à M. de Selys Longchamps* (1850).

Peu de jours avant sa fin, qu'il pressentait, je le trouvais encore occupé à améliorer sa classification. C'était le chant du Cygne. Je n'étais pas d'accord avec lui sur le nombre des genres et des sous-familles, trop grand, selon moi, mais souvent après discussion, il se rallia à mon opinion pour la constitution des familles et la place à leur assigner. Je suis incompétent pour juger si la petite influence que j'exerçai fût bonne ou mauvaise. Je suppose qu'il y a une part à faire dans les deux sens.

Dans le tableau (Épitome) placé en tête du travail, on voit la manière dont Bonaparte présentait son *système parallélique* auquel d'ailleurs je suis resté étranger.

On remarque dans les tirés à part (mais non dans les Annales) une troisième tribu (*Colcoramphi*) de *Columbæ*, qui devait être formée pour le genre *Chionis*, tandis que dans la suite du mémoire ce genre constitue la dernière famille des *Gaviæ longipennes* (1).

Dans sa correspondance Bonaparte me manifestait aussi l'intention de former pour le *Cariama* un ordre qui, parmi les *Præcoces*, eût été parallèle avec les Accipitres, mais il n'a pas donné suite à cette idée.

---

(1) Il y a peu de genres qui aient été autant ballottés dans le système que le *Chionis*. On l'a successivement placé parmi les Échassiers (Gmelin) — les Palmipèdes (Temminck) — les Gallinacés (Lesson) — enfin les Colombes (Bonaparte dans son Épitome). Il a besoin d'être encore étudié, quoique l'avis de Blainville qui le rapproche des *Hæmatopus* semble le meilleur.

AVES.

ALTRICES.

1. Psittaci.
2. Accipitres.
3. Passeres.
   1. Oscines.
   2. Volucres.
      1. *Anisodactyli.*
      2. *Zygodactyli.*
4. Inepti.
5. Columbæ.
   1. Pleiodi.
   2. Gyrantes.
   3. Coleoramphi.
6. Herodiones.
   1. Grues.
   2. Ciconiæ.
7. Gaviæ.
   1. Totipalmæ.
   2. Longipennes.
   3. Urinatores.
8. Ptilopteri.

PRÆCOCES.

9. Gallinæ.
   1. Passeraceæ.
   2. Grallaceæ.
      1. *Craces.*
      2 *Galli.*
      3. *Perdices*
10. Grallæ.
   1. Cursores.
   2. Alectorides.
11. Anseres.
12. Struthiones.

CLASSIS 2. — AVES.

Subclassis 1. — Altrices (*Insessores*).

ORDO 1. — PSITTACI (Prehensores).

Famille 1. *Psittacidæ.* (*a.* Americanæ : Macrocercus — Conurus — Psittacula(1); *b.* Orbis antiqui : Palæornis — Pezoporus — Platycercus — Psit-

---

(1) Les noms en caractères romains, placés entre parenthèses, après ceux des familles, qui sont en italiques, indiquent les genres types des sous-familles ; celles-ci ont la désinence en inæ. Ainsi il faut lire Paleornithinæ, Pezoporinæ, etc. Je ne les ai cités que lorsqu'une famille comprend plusieurs sous-familles.

lacus — Dasyptilus — Nestor — Plyctolophus). — 2. *Microglossidæ* (Calyptorhynchus — Microglossus — Nasiterna). — 3. *Trichoglossidæ*. — 4. *Strigopsidæ*.

ORDO 2. — ACCIPITRES (Rapaces).

5. *Vulturidæ* (Cathartes — Vultur). — 6. *Gypaetidæ*. — 7. *Gypothieracidæ*. — 8. *Falconidæ* (Aquila — Buteo — Milvus — Falco — Accipiter — Circus — Polyborus). — 9. *Gypogeranidæ*. — 10. *Strigidæ* (Strix — Ulula)

ORDO 3. — PASSERES.

Tribus 1. — *Oscines*.

Stirps 1. — Cultrirostres.

11. *Corvidæ* (Corvus — Nucifraga — Barita — Fregilus). — 12. *Garrulidæ* (Garrulus — Ptilonorhynchus — Myiophonus — Crypsirhina). — 13. *Sturnidæ* (Lamprotornis — Sturnus — Gracula — Buphaga). — 14. *Icteridæ* (Quiscalus — Icterus).

Stirps 2. — Conirostres.

15. *Ploceidæ* (Ploceus — Vidua — Estrelda). — 16. *Fringillidæ* (Passer — Fringilla — Loxia — Psittrostra — Geospiza — Emberiza — Spiza — Pitylus).

Stirps 3. — Subulirostres.

17. *Turdidæ* (Turdus — Saxicola — Sylvia — Calamoherpe — Accentor). — 18. *Maluridæ*. — 19. *Timaliidæ* (Garrulax — Psophodes — Crateropus — Mimus — Brachypus — Leiothrix — Timalia). — 20. *Troglodytidæ*. — 21. *Certhiidæ* (Certhia — Sitta). — 22. *Paridæ* (Parus — Pardolotus — Regulus). — 23. *Cinclidæ* (Cinclus — Eupetes). — 24. *Motacillidæ* (Motacilla — Anthus). — 25. *Alaudidæ* (Pyrrhulauda — Alauda).

Stirps 4. — Curvirostres.

26. *Epimachidæ*. — 27. *Paradiseidæ* (Paradisea — Astrapia — Phonygama). — 28. *Glaucopidæ*. — 29. *Meliphagidæ* (Meliphaga — Melithreptus — Myzomela). — 30. *Arachnotheridæ*. — 31. *Phyllornithidæ* (Phyllornis — Zosterops). — 32. *Nectariniidæ* (Ptiloturus — Nectarinia — Anthreptes). — 33. *Drepanidæ*. — 34. *Dicæidæ*. — 35. *Cærebidæ* (Cæreba — Dacnis).

Stirps 5. — Dentirostres.

36. *Laniidæ* (Malaconotus — Prionops — Lanius — Pachyciphala — Vireo). — 37. *Artamidæ* (Artamus — Analcippus). — 38. *Oriolidæ*. — 39. *Edoliidæ* (Edolius — Ceblepyris). — 40. *Ampelidæ*. — 41. *Muscicapidæ* (Monarcha — Muscicapa — Myiagra). — 42. *Tanagridæ* (Tachyphonus — Tanagra — Euphona — Sylvicola).

Stirps 6. — Fissirostres.

43. *Hirundinidæ*.

Tribus 2. — *Volucres*.

Cohors 1. — Zygodactyli.

Stirps 7. — Amphiboli.

44. *Rhamphastidæ*. — 45. *Cuculidæ* (Scythrops — Phænicophaus — Crotophaga — Centropus — Saurothera — Coccyzus — Cuculus — Indicator)

Stirps 8. — Scansores.

46. *Picidæ* (Picus — Yunx — Picumnus).

Stirps 9. — Barbati.

47. *Bucconidæ*. — 48. *Capitonidæ*. — 49. *Leptosomidæ*. — 50. *Galbulidæ*.

Stirps 10. — Heterodactyli.

51. *Trogonidæ*.

Cohors 2. — Anisodactyli.

Stirps 11. — Frugivori.

52. *Bucerotidæ* (Buceros — Euryceros). — 53. *Musophagidæ*. — 54. *Opisthocomidæ*. — 55. *Coliidæ* — 56. *Phytotomidæ*.

Stirps 12. — Formicivori.

57. *Menuridæ* (Menura — Orthonyx). — 58. *Myiotheridæ* (Myiothera — Thamnophilus). — 59. *Anabatidæ* (Anabates — Synallaxis — Furnarius — Xenops). — 60. *Dendrocolaptidæ*.

Stirps 13. — Muscivori.

61. *Todidæ* (Tænioptera — Tyrannus — Todus — Psaris). — 62. *Cotingidæ* (Lipaugus — Querula — Gymnoderus — Cotinga). — 63. *Pipridæ* (Rupicola — Pipra). — 64. *Eurylaimidæ* (Calyptomena — Eurylaimus — Smithornis).

Stirps 14. — Callocoraces.

65. *Pittidæ*. — 66. *Coraciidæ* (Coracias — Atelornis). — 67. *Prionitidæ*.

Stirps 15. — Gressorii (*Syndactyli*).

68. *Meropidæ*. — 69. *Alcedinidæ* (Dacelo — Halcyon — Alcedo).

Stirps 16. — Tenuirostres (*Epopsides*)

70. *Upupidæ*. — 71. *Promeropidæ* (Falculia — Promerops).

Stirps 17. — Suspensi (*Trochili*).

72. *Trochilidæ* (Grypus — Phætornis — Lampornis — Cyanthus — Trochilus).

Stirps 18. — Hiantes (*Cypseli*).

73. *Cypselidæ* (Cypselus — Collocalia).

Stirps 19. — Insidentes (*Nocturni*).

74. *Steatornithidæ*. — 75. *Caprimulgidæ* (Podargus — Œgotheles — Nyctibius — Caprimulgus).

Ordo 4. — Inepti (Inertes)

76. *Dididæ* (Æpyornis — Didus).

Ordo 5. — Columbæ (Gemitores).

Tribus 1. — *Pleiodi*.

77. *Didunculidæ*

Tribus 2. — *Gyrantes*.

78. *Treronidæ* (Treron — Ptilopus — Alectrœnas). — 79. *Columbidæ* (Carpophaga — Columba — Turtur — Zenaida — Phaps). — 80. *Calliœnadidæ*. — 81. *Gouridæ*.

ORDO 6. — HERODIONES.

Tribus 1. — *Grues.*

82. *Phœnicopteridæ.* — 83. *Gruidæ* (Grus — Euripyga — Aranius). — 84. *Psophiidæ.* — 85. *Cariamidæ.* — 86. *Palamedeidæ.*

Tribus. 2. — *Ciconiæ.*

87. *Dromadidæ.* — 88. *Ciconiidæ* (Ciconia — Anastomus). — 89. *Ardeidæ* (Ardea — Scopus). — 90. *Cancromidæ* (Cancroma — Balæniceps). — 91. *Plataleidæ.* — 92. *Tantalidæ* (Tantalus — Ibis — Eudocimus).

ORDO 7. — GAVIÆ (Pelagici).

Tribus 1. — *Totipalmæ* (Steganopodes).

93. *Pelecanidæ* (Pelecanus — Phalacrocorax — Sula). — 94. *Tachypetidæ.* — 95. *Plotidæ* (Plotus — Heliornis). — 96. *Phaetontidæ*

Tribus 2. — *Longipennes.*

97. *Procellariidæ* (Diomedea — Procellaria — Haladroma). — 98. *Laridæ* (Lestris — Larus — Sterna — Rhynchops). — 99. *Chionidæ.*

Tribus 3. — *Urinatores* (Brachypteri).

100. *Alcidæ* (Alca — Phaleris — Uria). — 101. *Colymbidæ.* — 102. *Podicipidæ.*

ORDO 8. — PTILOPTERI (Impennes).

103. *Spheniscidæ.*

Subclassis 2. — Præcoces (*Grallatores*).

ORDO 9. — GALLINÆ (Rasores).

Tribus 1. — *Passeraceæ.*

104. *Mesitidæ.* — 105. *Megapodidæ* (Megapodius — Talegalla). — 106. *Rollulidæ.* — 107. *Numididæ.*

Tribus 2. — *Gallinaceæ.*

COHORS 1. — **CRACES** (Longicaudæ americanæ).

108. *Meleagridæ.* — 109. *Cracidæ.* — 110. *Penelopidæ* (Penelope — Oreophasis).

COHORS 2. — **GALLI** (Longigaudæ asiaticæ).

111. *Pavonidæ.* — 112. *Phasianidæ* (Phasianus — Lophophorus).

COHORS 3. — **PERDICES**

113. *Thinocoridæ.* — 114. *Pteroclidæ* (Pterocles — Syrrhaptes). — 115. *Tetraonidæ.* — 116. *Perdicidæ* (Perdix — Ortyx — Coturnix — Turnix). — 117. *Crypturidæ* (Crypturus — Eudromia).

ORDO 10. — **GRALLÆ.**

Tribus 1. — *Cursores.*

118. *Otididæ.* — 119. *Charadriidæ* (OEdicnemus — Charadrius — Cursorius). — 120. *Glareolidæ.* — 121. *Hæmatopidæ* (Strepsilas — Hæmatopus). — 122. *Recurvirostridæ.* — 123. *Phalaropodidæ.* — 124. *Scolopacidæ* (Prosobonia — Scolopax — Tringa).

Tribus 2. — *Alectorides*

125. *Parridæ.* — 126. *Rallidæ* (Rallus — Ocydromus.)

ORDO 11. — **ANSERES** (Natatores).

127. *Anatidæ* (Cygnus — Anser — Anas — Fuligula). — 128. *Mergidæ* (Mergus — Merganetta).

ORDO 12. — **STRUTHIONES** (Rudipennes).

129. *Struthionidæ* (Struthio — Rhea). — 130. *Dinornithidæ* (Dinornis Emeuz — Palapteryx). — 131. *Apterygidæ.*

IV

Analyse de la classification du prof. Carl Sundevall. 1872 (1).

Cette méthode est le développement plus ou moins modifié de celle que Sundevall a instituée dès 1835 (cent ans après la première édition du *Systema Naturæ*), dans laquelle il plaçait en tête les *Passeres*, comme les plus parfaits des oiseaux, et c'est de cet ordre qu'avec raison il s'occupait principalement, comme étant celui dont une classification vraiment naturelle était encore à chercher.

L'introduction expose clairement les développements qu'ont pris les systèmes ornithologiques depuis Linné jusqu'à Cuvier, qui avait simplifié et rendu plus claire la méthode du maître, en réunissant les *Passeres* et les *Picæ*, mais en isolant sous le nom de *Scansores* celles des *Picæ* qui sont zygodactyles.

Nitzsch, le premier, fit entrer dans une voie nouvelle la connaissance des *Passeres*, en isolant de ceux qui sont *chanteurs* quelques familles qui manquent de cet appareil musculaire du larynx inférieur, caractéristique des familles constituant les véritables Passereaux. Ce système nouveau, publié vers 1824, ne fut guère livré à la discussion qu'en 1834 par Gloger, et en 1840 par Burmeister.

---

(1) Le professeur Carl Sundevall, directeur du Muséum de Stockholm, s'occupa d'ornithologie pendant quarante-cinq ans. Lorsque je le vis, à Stockholm, en août 1874, il était cloué sur son lit de douleur par une implacable maladie dont il mourut l'année suivante. Malgré ses souffrances, il examinait encore avec ardeur les oiseaux que son successeur, le professeur Schmits, lui apportait, et discuta avec moi leur position dans la méthode. J'avais vu en 1857 Charles Bonaparte dans un état de santé aussi cruel, s'attachant également jusqu'à ses derniers moments à sa science favorite.

Sundevall a découvert en 1830, et publié en 1835, que les vrais *Passeres* possèdent des caractères spéciaux dans la conformation du doigt postérieur et des tectrices de l'aîle.

Keyzerling et Blasius constataient et publiaient bientôt (1849) que ces mêmes vrais *Passeres* (européens) ont tous (les *Alauda* exceptées) le côté postérieur du tarse recouvert de deux lamelles cornées longues et entières, tandis que chez les autres (dépourvus de l'appareil prémentionné du larynx), cette partie est divisée en plusieurs sutures transversales ou écailles plus petites. Ils maintinrent pour cet ordre ainsi reconstitué le nom de *Scansores*.

Jean Müller (1844) examina à ce point de vue un grand nombre d'espèces exotiques et reconnut que, parmi les familles américaines, beaucoup de genres considérés comme des Passereaux normaux (*Muscipeta*, *Tyrannus*, *Dendrocolaptes*, *Synullaxis*, *Cotinga*) manquent cependant de l'appareil chanteur.

Cabanis (1847) fonda une classification des faux Passereaux sur la concordance des deux caractères : *absence de chant* et la *couverture postérieure du tarse divisée en petites écailles.* (Il les divise en *Clamatores*, *Strisores* et *Scansores*.)

Bonaparte (1850) adopta ces vues nouvelles dans le *Conspectus*, mais seulement comme formant dans les *Passeres* un sous-ordre sous le nom de *Volucres*, déjà proposé par Sundevall, les vrais *Passeres* constituant le second sous-ordre nommé *Oscines*, dénomination empruntée à Pallas par Sundevall.

Sundevall, « considérant ce progrès comme le plus grand « qui ait été fait en Ornithologie depuis Cuvier, » s'y rallie avec la réserve qu'il continue à laisser avec les vrais *Passeres*, mais comme série séparée (*Scutelliplantares*), les familles de *Volucres* qui, par l'habitus général et la *conformation du doigt postérieur*, ressemblent aux Passereaux chanteurs (qu'il nomme *Laminiplantares*), bien qu'ils en diffèrent par l'absence de chant et par le derrière du tarse divisé en petites écailles.

La coïncidence et la concordance de ces deux caractères est bien remarquable, et de nature à faire considérer comme juste la répartition en deux divisions de l'ancien ordre des *Passeres*. S'il existe un très-petit nombre de genres qui semblent faire exception, les tarses étant divisés en petites écailles chez quelques genres pourvus de l'appareil chanteur, chez les alouettes notamment, on peut supposer qu'on parviendra à expliquer cette anomalie, et ne pût-elle être ramenée au principe, ce seraient de rares exceptions, comme on en rencontre dans toutes les méthodes. Le Secrétaire ou Serpentaire (Accipitre) n'a-t-il pas des jambes d'Échassier? l'Avocette (Échassier) des pieds palmés? le Phœnicoptère (Palmipède) des tarses d'Échassier? etc., etc.

Cela prouve que la nature se joue de ce que nous appelons des caractères diagnostiques — mais cela n'exclut pas l'affinité, la parenté si l'on veut, de certains grands groupes. Chercher à les rapprocher d'après ces données, tel doit être le but d'une méthode naturelle, abstraction faite des caractères strictement diagnostiques, que l'on doit s'efforcer d'ailleurs de découvrir quand ils existent, puisque la science, après avoir scruté philosophiquement les relations naturelles des êtres, doit aussi chercher les moyens de les faire reconnaître, comme le veut l'étymologie du mot : diagnostique.

Dès 1842 (*Faune belge*), s'il m'est permis de me citer après les noms des grands ornithologistes dont je viens d'exposer les vues, je publiai (page 255) un projet de classification dans lequel je n'ai pas hésité à adopter comme point de départ les principes de Nitzsch et de ceux qui les ont développés comme nous venons de le voir, pour séparer des Passereaux vrais, sous le nom de *Pici*, les familles dont Bonaparte a fait ses *Volucres*. Dans cet ordre étaient compris des Anisodactyles, des Syndactyles et des Zygodactyles ; « système qui (je le disais) me paraît « devoir opérer une révolution salutaire dans la classification. » Cette phrase est, on le voit bien, d'accord avec l'appréciation

de Sundevall, citée plus haut. Et cependant j'ignorais malheureusement alors le premier projet de classification de cet auteur publié en 1835 dans les *Mémoires de l'Académie de Stockholm*, et traduit dans l'*Isis* de Oken en 1838.

Dans la méthode de Sundevall, la classe des oiseaux est divisée en deux *agmen* (sous-classes).

AGMEN PRIMUM. — **Psilopedes** ou **Gymnopedes.**

Les petits naissent nus avant l'éruption des plumes. Ils comprennent les *Oscines* et les *Volucres*.

Dans ce discours, j'ai exposé en détail les autres caractères sur lesquels la grande division en deux *agmen* est fondée.

ORDO 1. — **OSCINES**, Pallas.

Répond à peu près aux *Passeres*, dans le sens ordinaire. Je ne puis approuver cette substitution de nom, fondée uniquement sur ce que la composition de cet ordre est modifiée, d'autant plus que les *Oscines* de Pallas ne correspondent pas exactement non plus à ceux de Sundevall.

Le caractère diagnostique attribué aux *Oscines* (*Passeres*) et découvert par Sundevall, réside dans l'organisation du doigt postérieur (pouce) qui est *essentiel* (jamais nul), *mobile séparément*, attendu que le muscle long fléchisseur de ce pouce est parfaitement indépendant du fléchisseur commun des autres doigts, ce qui n'existe dans aucun des autres ordres.

Les *Oscines* forment deux *séries*. Dans la première (*Laminiplantares*), le derrière des tarses est revêtu de deux lamelles longitudinales cornées et ces oiseaux sont tous munis de ce qu'on a appelé l'appareil chanteur du larynx. Ce sont les *Passeres* de mon projet (1842) ou les *Passeres*, tribu des *Oscines* de Bonaparte (1850).

La seconde séric (*Scutelliplantares*) est composée des familles dont les tarses sont divisés postérieurement en petites écailles et dont le larynx est dépourvu de l'appareil chanteur. Ils font ainsi le passage vers le second ordre (*Volucres*) dont les *Oscines scutelliplantares* ne

différent guère que parce qu'ils ont le pouce mobile séparément, comme les *Laminiplantares*.

Il importe assez peu, du reste, que cette série termine les *Oscines* ou qu'elle commence les *Volucres*.

Sundevall subordonne aux *Séries* des *Cohortes*, qui sont, dit-il, de grandes familles. Les cohortes sont réparties en *Phalanges* qui, il l'avoue, sont souvent accessoires et artificielles. Je suis de son avis, car, dans l'ordre des *Oscines*, que j'ai cru utile d'analyser soigneusement, ces phalanges éloignent plus d'une fois les uns des autres des genres dont l'affinité paraît évidente. — Viennent enfin les *Familles*, généralement bien constituées. Il a adopté pour elles la désinence en *inæ*, qui, d'après l'usage, est réservée aux sous-familles, la désinence du nom des familles, d'après les règles approuvées, devant être en *idæ*.

Ceci étant bien expliqué, je reviens à la première série (*Laminiplantares*), autrement dit sous-ordre dans le sens habituel. Elle est subdivisée en six cohortes, qui répondent en grande partie à mes sections (projet de 1842) :

I. Cichlomorphæ (Subulirostres et Depressirostres, Selys — Dentirostres, Cuvier).

II. Conirostres (Conirostres, Selys), partie des Conirostres, Cuv.

III. Coliomorphæ (Compressirostres, Selys), partie des Conirostres, Cuv.

IV. Certhimorphæ (Ténuirostres, Cuvier, Selys).

V. Cynnirimorphæ (Ténuirostres, Cuvier, Selys)

VI. Chelidonomorphæ (ordre des Chelidones en partie, Temm., Selys, et partie des passereaux fissirostres, Cuvier).

COHORS 1. — **CICHLOMORPHÆ** (Turdiformes, Sundevall, *olim.*) *Rostrum grypanium vel subulatum, naribus humilius positis* (*tomis quam culmini propioribus*). Division en six phalanges :

Phalanx 1. — **Ocreatæ**. *Tarso toto cute integerrima tecto, rostro compresso.*

Sept familles, dont les types sont : Luscinia (1) — Saxicola — Turdus — Cinclus — Heteicurus — Myiophonus — Eucichla (Pitta, Vieillot).

Phalanx 2. — **Brevipennes.** *Ala brevis, obtusa : pennæ cubiti anticæ in ala flexa $^5/_6$ vel majorem partem totius alæ tegunt. Tarsi elongati, scutati*

Treize familles : Acanthiza — Cisticola — Malurus — Bradypterus — Ægithinus — Copsychus — Crateropus — Brachypteryx. — Eupetes — Malaconotus — Hylophilus — Troglodytes — Toxostoma.

Phalanx 3. — **Æquiparatæ.** *Alis pedibusque æque explicatis, mediocribus.*

Dix familles : Mimus — Vireo — Phyllopseuste — Sylvia — Calamodyta — Ptenoedus — Pachycephala — Parus — Lanius — Ptilonorhynchus.

Phalanx 4. — **Brachypodes** *Tarso brevi, — rostrum forte, plerumque compressum, basi vero latum. Alæ maxime variæ : longiores vel breviores.*

Huit familles : Ampelis (Bombycilla, Vieillot) — Pycnonotus — Phyllornis — Oriolus — Artamus — Campophaga — Prionops — Dicrourus.

Phalanx 5. — **Latirostres**. *Rostro depresso lato ; vibrissis magnis multisque, nares excedentibus*, etc. (Tous de l'ancien monde.)

Sept familles : Ficedula (Muscic atricapilla, L) — Platystyra — Myiagra — Muscipeta — Rhipidura — Muscicapa (Muscic. grisola, L.) — Peri-crolotus.

Phalanx 6. — **Novempennatæ.** *Remigibus manus novem : prima deficiente.*

Ce même caractère existant dans les familles précédentes chez plusieurs *Vireoninæ*, *Cinchloramphus* (*Ptenoidinæ*), quelques *Prionichilus* (*Pycnonotinæ*) et aussi chez beaucoup de cohortes suivantes.

Six familles : Motacilla — Dendroeca — Setophaga — Icteria — Hemithraupis — Pardalotus.

---

(1) Je préviens, une fois pour toutes, qu'afin d'abréger la longueur de cette analyse, je cite pour chaque famille le genre d'où elle tire son nom ; ainsi *Luscinia* au lieu de *Luscinianæ*, *Saxicola* pour *Saxicolinæ*, etc.

COHORS 2. — **CONIROSTRES** (Fringilliformes, Sundev., *olim*). *Rostrum brevius, crassius, conicum, naribus altius positis* (*culmini quam tomiis propioribus*). Divisée en quatre phalanges :

PHALANX 1. — **Decempennatæ.** *Remigibus decem : prima brevi.*

Trois familles : Ploceus — Vidua — Accentor.

PHALANX 2. — **Amplipalatales.** *Remigibus novem; maxilla inferiore fringillina, palato profundius latiusque fornicato, lineis tribus elevatis, tenuibus, late inter se distantibus insigni.* (De l'ancien monde.)

Deux familles : Chloris — Fringilla.

PHALANX 3. — **Arctipalatales.** *Remigibus novem; maxilla inferiore* (*interdum minus perfecte*) *fringillina; palato angustiore, vix fornicato, carinis tribus vel duobus crassis, inter se propinquis, instructo, sæpe gibboso.* (La plupart américains.)

Six familles : Loxia — Emberiza — Zonotrichia — Pitylus — Arremon — Cissopis.

PHALANX 4. — **Simplicirostres.** *Remigibus novem ; maxilla inferiore simplici, vix fringillina; tomiis postice vix altioribus ; vix inflexis, nec dente armatis ; sæpe ut in Cichlomorphis* (Turdiformes) *patulis.* (Américains).

Quatre familles : Tachyphonus — Rhamphocelus — Thraupis — Tanagra.

COHORS 3. — **COLIOMORPHÆ** (Corviformes, Sundev., *olim*). *Rostrum forte, plerisque majusculum, non vel parum deflexum, angulo menti ante nares producto. Lingua non extensilis, plerumque crassius carnosa, apice corneo, tenui, lacero, vel in filo, vario modo diviso. Pedes plerisque fortes, magni, ungue medio (ut in præcedentibus) obliquo.* Quatre phalanges :

PHALANX 1. — **Novempennatæ.** *Remigibus novem, prima longa,* etc. (Espèces américaines où elles semblent remplacer les *Sturnus.*)

Trois familles : Chalcophanes (Quiscalus, Vieill.) — Agelæus — Icterus.

PHALANX 2. — **Humilirostres.** *Remigibus decem ; naribus humiliter positis* (*excl. Scissirostro*) ; etc. (Ancien monde.)

Quatre familles : Callæas — Sturnus — Buphaga — Fregilus.

PHALANX 3. — **Altimares.** *Remigibus decem ; prima longiuscula* (*tectrices longe superante, naribus alte positis*). (Zone boréale.)

Trois familles : Nucifraga — Garrulus — Corvus.

PHALANX 4. — **Idlodactylæ**. *Remigibus decem; prima elongata. Digitus externus medio parum brevior, internus multo longior; hallux maximus cum ungue digito medio cum ungue æqualis,* etc.

(Oiseaux australiens et quelques-uns de l'Inde et de Madagascar.)

Cinq familles : Subgarrulinæ (Cissa, Boie) — Gymnorhina — Paradisea — Epimachus — Irrisor.

(Le genre type de cette dernière famille est *Scutelliplatares.*)

COHORS 4. — **CERTHIOMORPHÆ** (*sive* Scansores). *Halluce maximo ; digitis reliquis tenuibus, longis basi valde compressis et articulo primo toto cunjunctis ; unguibus acutissimis, fortius compressis, medio non obliquo.*

Trois familles : Certhia — Sitta — Acanthisitta.

COHORS 5. — **CYNNIRIMORPHÆ** (*sive* Tubilingues). *Lingua longa, extensilis tubum suctorium præbens.*

Cinq familles : Arbelorhina (Cæreba, Vieill.) — Drepanis — Nectarinia Meliphaga — Philedon.

COHORS 6. — **CHELIDONOMORPHÆ** (*sive* Longipennes). *Alæ longissimæ ; pedes brevissimi ; rostrum parvum, faucibus amplissimis, vibrissis nullis.*

Une seule famille : Hirundo.

Seconde série des *Oscines* : **SCUTELLIPLANTARES.**

(Voyez les caractères au commencement de l'ordre des *Oscines*.)

Les cohortes, au nombre de six, sont caractérisées d'après la conformation des écailles du derrière des tarses. L'appareil du chant paraît manquer, excepté chez les *Alandinæ*.

COHORS 1. — **HOLASPIDEÆ**. *Scutella plantaria pauciora (circiter 7-9) serie simplici dispositæ; series enim interior obsoleta non apparet.* (La plupart de l'ancien monde.)

Les *Alaudinæ* seules, pourvues de l'appareil chanteur.

Deux familles : Alauda — Upupa.

COHORS 2. — **ENDASPIDEÆ**. *Scutella tarsi antica per latus internum continuata, plantam magis minusve amplectentia.*

(Oiseaux de l'Amérique principalement méridionale.) La plante des pieds du côté externe est couverte d'une peau molle dans laquelle on observe de petites écailles formant une série. Coloration en général roussâtre.

Trois familles : Furnarius — Synallaxis — Dendrocolaptes.

COHORS 3. — **EXASPIDEÆ**. *Scutella tarsi antica per latus externum continuata, plantam amplectentia.*

(Oiseaux américains surtout méridionaux et tropicaux.) Coloration verdâtre, souvent le vertex jaune.

Quatre familles : 1° Lysodactylæ (fissidactyles) : Oxyrrhynchus — Tyrannus ; — 2° Syndactylæ : Todus — Pipra.

COHORS 4. — **PYCNASPIDEÆ**. *Scutella seu areolæ plantares discretæ parvæ, rotundatæ, plerumque inordinatæ et crebre congestæ, tres, vel plures, latitudinem plantæ implentes; interdum vero series fere tres, duo, vel una, subregulares formantes.*

(Amérique, excepté *Eurylaimes* et voisins.)

Trois familles : Rupicola (avec Eurylæmus) — Ampelio (Cotinga, Briss.) — Tityra.

COHORS 5. — **TAXASPIDEÆ**. *Areolæ plantares contiguæ, rectangulares, in series regulares ordinatæ. Series plerumque duo: altera internopostica, ad latus externum hallucis finita; altera externa. Interdum tantum unica : externa obsoleta; rarius tertia accedit. In senioribus, omnes interdum concretæ* (Tarsi iigitur ocreati : fam. 3).

(Oiseaux américains, excepté le premier, *Philepetta*, et le dernier, *Menura*.

Quatre familles : Paictes (Philepitta) — Thamnophilus — Myrmoruis (Myiothera, Illig.) — Hypsibæmon (Grallaria, Vieill.) — Scytalopus.

COHORS 6. — **HETEROMORPHÆ**. *Tarsi antice squamatis, postice (planta) creberrime areolatis, ptilosi dura rigidiuscula.* (Amérique méridionale.)

Famille unique : Opisthocomus.

ORDO 2. — **VOLUCRES**, Bonaparte.

Répond à peu près aux *Picæ* de Linné, en excluant de ces derniers les genres à pieds marcheurs anisodactyles.

Le caractère diagnostique découvert par Sundevall pour séparer les *Volucres* des *Passeres*, est d'avoir un pouce *non essentiel* faible ou parfois nul, *n'étant pas mobile séparément des autres doigts;* il en est de même pour tous les ordres *Dasypædes* suivants. Son ongle est petit (déformé chez les *Centropus*).

Sundevall divise ses *Volucres* en deux séries, d'après la disposition des doigts, Zygodactyles ou Anisodactyles (ces derniers comprenant en même temps les groupes Syndactyles).

Première série des *Volucres* : **ZYGODACTYLES**.

Trois cohortes :

COHORS 1. — **PSITTACI**. *Rostrum a cranio valde deflexum crassissimum, maxilla superiore mobili, valde arcuata, apice longa deflexo instructa.*

Six familles : 1° *Proprii* : Camptolophus — Androglossus (Psittacus) — Conurus — Platycercus — Stringops. — 2° *Orthognathi*: Trichoglossus.

COHORS 2. — **PICI**. *Rostrum rectum, angustum, longitudine capiti subæquale; lingua lumbriciformis : teres, carnosa, longissime extensilis, apice acuta subcornea, retro hamulata.*

Six familles : 1° *Genuini* : Angusticolles (Dryocopus) — Securirostres (Picus major) — Ligonirostres (Gecinus) — Nudinares (Celeus). — 2° *Improprii* : Picumnus — Yunx.

COHORS 3. — **COCCYGES**. *Rostrum longitudinale, plerumque mediocre, apice eflexo lingua planata non extensili.*

Douze familles : 1° *Altinares* : Indicator — Megalaima (Bucco auct. nec L.) — Rhamphastos — Galbula — Bucco (B. collaris, Lath.) — Leptosoma. — 2° *Humilinares* : Centropus — Zanclostomus (Phœnicophaus) — Cuculus — Coccystes — Diplopterus — Crotophaga.

Deuxième série des *Volucres* : ANISODACTYLES.

(Cependant le second doigt est dirigé en arrière chez *Trogon* ; nul chez quelques *Alcedo*. — Le pouce dirigé presque en avant chez *Colius* et *Cypselus*). Cinq cohortes :

COHORS 1. — **CŒNOMORPHÆ**. *Pedes fortes, majusculi; planta tarsi areolis minustis crebre reticulata, vel creberrima verruculosa, digitis 3 anticis ad radium usque distinctis* (*neque connatis, sæpe vero plica cutanea basi junctis*) ; *rostro forti completo, faucibus modice latis ; lingua brevi* (Ancien monde.)

Trois familles : Musophaga — Colius — Coracias.

COHORS 2. — **AMPLIGULARES**. *Apertura oris et fauces latissimæ : cranio multo latiores, indeque caput latum, magnum. Lingua brevis planata. Os sub oculos fissum. Collum breve.*

Bec et pieds petits, aile longue, la première ou la deuxième penne la plus longue.

Quatre familles : Trogon — Podargus — Caprimulgus — Cypselus.

COHORS 3. — **LONGILINGUES** (Trochilus, L.). *Lingua augusta*

bilamellosa, longissime extensilis, in tubum suctorium formanda — alis longissimis, pedibus minimis, rostro longo, tenui, etc.

Douze familles : Ramphodon — Phætornis — Lampornis — Hylocharis — Lesbia — Prymnacantha — Mellisuga — Heliangelus — Ortorhynchus — Heliothrix — Helianthea — Hypermetra.

COHORS 4. — **SYNDACTYLÆ.** *Digiti anteriores basi longius connati. Digitus externus medio parum brevior, articulis tribus, internus medio brevius adnatus (internus vero interdum desit in quibusdam Alcedinibus)*, etc.

Quatre familles : Merops — Prionites — Alcedo — Buceros.

COHORS 5. — **PERISTEROIDEÆ** (*sive* Defectirostres). *Rostrum imperfectius formatum : dertro (sive pars apicalis rostri) solo corneo, convexo, impressione transversa a parte basali, cute molli tecta distincto.*

Trois familles : Didus — Columba — Megapelia (Goura).

AGMEN SECUNDUM. — **Ptilopædes** ou **Dasypædes**.

Les petits naissent couverts d'un duvet épais avant l'éruption des plumes. Ces oiseaux comprennent tous les autres ordres : *Accipitres — Gallinæ — Grallatores — Natatores — Proceres.* (Voir l'exposition des caractères plus haut dans le Discours.)

Les caractères des ordres et des cohortes ne s'écartant guère de ce qui a été proposé par les principaux ornithologistes modernes, il m'a paru inutile de les transcrire ici, excepté pour les *Grallatores*. L'énumération des familles qu'ils comprennent suffira pour indiquer ce que les vues de Sundevall présentent çà et là de particulier.

ORDO 3. — **ACCIPITRES** L. (RAPACES, CUV.).

Trois cohortes :

COHORS 1. — **NYCTHARPAGES** (Strix, L.).

Quatre familles : Glaux — Ulula (Strix aluco L.) — Bubo — Noctua (Athene).

COHORS 2. — **HEMEROHARPAGES** (Falco, L.).

Huit familles : Astur — Buteo — Falco — Circaetus — Herpetotheres — Aquila — Milvus — Pandion.

COHORS 3. — **SAPROHARPAGES** (Vultur, L.).

Deux familles : Cathartes — Polyborus.

ORDO 4. — GALLINÆ, L.

COHORS 1. — **TETRAONOMORPHÆ** (*sive* Tectinares).

Deux familles : Pterocles — Tetrao.

COHORS 2. — **PHASIANOMORPHÆ** (*sive* Calcaratæ).

Quatre familles : Phasianus — Pavo — Perdix — Hemipodius.

COHORS 3. — **MACRONYCHES** (*sive* Præcoces).

Deux familles : Catheturus (Talegalla) — Megapodius.

COHORS 4. — **DUODECIMPENNATÆ** (*sive* Sylvicolæ).

Deux familles : Crax — Penelope.

COHORS 5. — **STRUTHIONIFORMES** (*sive* Dromæognathæ, Huxley).

Une seule famille : Crypturus (Tinamus).

COHORS 6. — **SUBGRALLATORES.**

Deux familles : Thinocorus — Chionis (Vaginalis, Gm.).

ORDO 5. — GRALLATORES (Grallæ, L.).

SERIES 1. — **ALTINARES.** *Nares parvæ, altius positæ, osse et theca dura, carnea cinctæ, cute molli nulla vel exigua. Rostrum validum capite semper multo longius, ossibus firmis latisque cum cranio junctum. Alæ semper magnæ.*

En général leurs nids ne sont pas construits à terre. — C'est l'ordre des *Herodiones* de Bonaparte.

Deux cohortes :

COHORS 1. — **HERODII.** *Hallux validus, totus insistens, ungue magno, ungui medio æquali armatus. Unguis medius intus, margine lato, regulariter et crebre pectinato, auctus.*

Une seule famille : Ardea.

COHORS 2. — **PELARGI.** *Hallux brevior, basi elevatus, ungue minore armatus (nunquam pectinatus).*

Quatre familles : Platalea — Ciconia — Ibis — Scopus.

SERIES 2. — **HUMILINARES.** *Nares majores humiliter positæ, cute molli latiore cinctæ vel clusiles. — Rostrum maxime varium plerumque ob spatium nasale magnum, ossibus minus latis, minusque firmis cum cranio junctum.*

La plupart ne construisent pas de nids et couvent leurs œufs à terre. Les petits nouvellement éclos courent bientôt. — C'est à cette série que Bonaparte restreint l'ordre des *Grallæ*.

Deux cohortes :

COHORS 1. — **LIMICOLÆ** (*sive* Debilirostres).

Deux familles : Totanus — Himantopus.

COHORS 2. — **CURSORES** (*sive* Brevirostres).

Huit familles : Charadrius — Otis — Rhinochætus — Eurypyga — Grus — Rallus — Heliornis — Palamedea.

ORDO 6. — NATATORES (ANSERES, L.).

Cinq cohortes : (Les quatre premières constituent l'ordre des *Gaviæ* de Bonaparte).

COHORS 1. — **LONGIPENNES**, Cuv.

Trois familles : Sterna — Rhynchops — Larus.

COHORS 2. — **PYGOPODES.**

Trois familles : Alca — Eudytes (Colymbus) — Colymbus (Podiceps).

COHORS 3. — **TOTIPALMATÆ**, Cuv.

Une seule famille : Pelecanus.

COHORS 4. — **TUBINARES**.

Trois familles : Halodroma — Procellaria — Diomedea.

COHORS 5. — **IMPENNES**.

Répond à l'ordre des Ptilopteri de Bonaparte.

Une seule famille : Spheniscus (Aptenodytes).

COHORS 6. — **LAMELLIROSTRES**.

Cette cohorte répond à l'ordre des *Anseres* restreint de Bonaparte. Les petits courent à leur naissance, ce qui n'a pas lieu pour les cohortes précédentes.

Deux familles : Phœnicopterus — Anas.

ORDO 7. — **PROCERES** (Ratitæ, Merr).

Deux cohortes :

COHORS 1. — **VERI** (Pieds di-ou tridactyles).

Deux familles : Struthio — Dromæus

COHORS 2. — **SUBNOBILES** (Pieds tétradactyles).

Une seule famille : Apteryx.

Le professeur adopte comme 8e ordre les *Saururæ* du professeur Huxley, fondé sur l'*Archæopteryx lithographica* (fossile). Mais c'est probablement un reptile (voir le Discours).

Le *Tentamen* de Sundevall est peu répandu; c'est pourquoi j'ai cru être utile anx ornithologistes en l'analysant avec assez de détails. La préface, en français, est suivie d'une introduction comprenant : 1. Remarque sur le développement du système ornithologique; 2. Sur la notion de l'affinité, comme

principe des systèmes naturels; 3. Du but des systèmes en histoire naturelle; 4. Remarques sur le classement ornithologique suivi dans ce travail; 5. Remarques sur les noms systématiques, — en tout trente-cinq pages. L'exposition de la méthode, en latin, vient ensuite, et contient cent cinquante-huit pages. Les caractères des *agmen* (sous-classes), ordres, séries, cohortes, phalanges et familles (ces dernières plutôt des sous-familles) sont donnés clairement, avec l'indication des genres compris dans chaque groupe, et des remarques concises sur les mœurs, la géographie ornithologique et une discussion sur chacun des genres dont la place est douteuse. Il y a là un trésor de considérations précieuses à méditer pour ceux qui étudient sérieusement la science. Le volume se termine par quarante pages très-utiles, consacrées à l'index alphabétique des noms et à l'explication des termes ornithographiques, accompagnée d'une planche. Il est impossible d'imaginer rien de plus attachant et de plus sustantiel que ce petit volume trop peu connu.

L'éloge que je crois juste d'en faire est, on le voit, sans réserve quant à l'ensemble du travail. C'est, je crois, corroborer cet éloge que de le faire suivre de quelques remarques critiques qui m'ont été suggérées par l'examen détaillé.

Je commencerai par la nomenclature.

Lorsqu'un grand genre linnéen fort homogène a été subdivisé en coupes nombreuses, que Sundevall admet, il ne conserve le nom linnéen pour aucune de ces coupes. Exemples : *Strix*, *Psittacus*, *Picus*, *Columba*, *Trochilus*, qui disparaissent de la nomenclature. Je ne puis être d'accord avec l'auteur sous ce rapport, d'autant plus qu'il n'a pas procédé d'une façon générale à cette exécution dans toutes les familles où un démembrement a été opéré.

Je ne puis non plus me rallier à son point de départ de la dixième édition du *Systema naturæ* (1758), pour la nomenclature binominale, en ce sens qu'à mon avis la douzième (1766)

est revue par Linné lui-même, qui était en droit d'amender son travail antérieur.

D'un autre côté, pour les genres, il veut établir leur priorité sur la première édition (1735), mais il s'écarte ensuite de cette règle, en abondonnant *Coracias* (pour *Picu*), *Ipida* (pour *Alcedo*), *Casuarius* (pour *Hippalectrio*), *Gallina* (pour *Gallus*). Cela ne paraît pas logique.

Sundevall me semble ailleurs beaucoup trop puriste en proscrivant les noms d'origine barbare (*Cotinga, Pitta, Cœreba, Casuarius*, etc.); ceux qui sont irrégulièrement formés (*Laniotardus, Fregilupus, Philepitta, Certhilauda, Psittirostra*, etc.), et les noms hybrides du grec et du latin réunis (*Cyanolanius, Dendrofalco, Flavigaster*, etc.).

Je crois qu'il est dangereux d'ouvrir ces portes aux changements continuels apportés à la nomenclature, qui n'ont déjà été que trop fréquents. On doit reconnaître d'ailleurs que les Romains n'avaient pas ces scrupules puristes et n'hésitaient pas à latiniser les noms des hommes, des animaux et des choses qu'ils trouvaient usités dans les contrées barbares; qu'ils se montraient fort larges dans la manière dont ils contractaient en un seul mot un nom provenant de deux racines distinctes, et que relativement aux noms hybrides, le latin et le grec appartenant à deux langues voisines, je n'admets pas qu'il faille se montrer si absolu pour proscrire leur combinaison. A mon avis, ce n'est pas sans doute *recommandable*, mais c'est *tolérable*.

J'ajoute que Sundevall n'a pas dans ces différents cas poussé la réforme jusqu'au bout, ce dont je le loue. Je regrette au contraire qu'il préconise le retour à quelques noms anciens, grecs ou latins, puisque l'on est convenu de ne faire partir la nomenclature scientifique officielle que des ouvrages de Linné. C'est à bon droit, me semble-t-il, qu'il regrette la recherche à la mode des noms donnés par des auteurs inconnus, ou l'introduction malencontreuse de ceux de Boddart qui, en réalité,

ne constituent qu'une liste appliquée après coup aux planches enluminées de Buffon; et cela, en éliminant ceux de Gmelin et de Latham, accompagnés des descriptions scientifiques et usités par tout le monde depuis un siècle!

Sundevall regrette avec raison l'abus des noms dédicaces en l'honneur de personnes bien souvent étrangères à la science ou même sans aucune notoriété. Je déplore comme lui cet usage, qui s'étend de jour, tout en sachant par ma propre expérience comment on est souvent amené à cela bien malgré soi. Le moment viendra, je crois, où, dans de grandes assises scientifiques, la nomenclature sera revisée (on a bien changé les dénominations des poids, mesures et monnaies!) et dans lesquelles on ne laissera subsister, en fait de dédicaces personnelles, que celles établies en l'honneur de naturalistes dont le souvenir aura survécu, à cause de grands services rendus à la science (1).

Je termine cette analyse par quelques observations sur la méthode de Sundevall et sur la place assignée à certains genres.

ORDO 1. — OSCINES.

Série 1. — *Lamelliplantares.*

COHORTE 1. — CICHLOMORPHÆ (Turdiformes).

Sundevall avoue que ses neuf phalanges sont en partie artificielles. En, effet on regrette de voir dispersés en plusieurs phalanges des groupes qui paraissent bien voisins, par exemple *Cettia* et *Amnicola*

(1) A un point de vue plus général, M. le professeur Flower émet le vœu qu'une sorte d'autorité judiciaire, choisie parmi les naturalistes éminents des diverses nations, revise la nomenclature sur la base des règles publiées par l'Association britannique en 1842, en en modérant la rigueur. Il espère que ses décisions seraient acceptées aussi bien qu'on l'a fait pour la nomenclature de la 12e édition du *Systema naturæ*, de Linné, au delà de laquelle on est convenu de ne plus remonter. (Discours présidentiel de Dublin, 1878, intitulé : *La classification des Mammifères depuis Linné.*)

(phal. *Brevipennes*) éloignées des *Calamodylinæ* (phal. *Æquiparatæ*) — et cependant l'auteur ne s'est pas toujours astreint à la rigueur des caractères, puisqu'il ne place pas les *Regulus* parmi ses phalanges *Ocreatæ*, quoiqu'il mentionne que les tarses sont *ocreati*, et que plus loin, dans la phalange des *Brachypodes*, on trouve (fam. 36) les genres *Eurocephalus* et *Prionops* qui, par leurs tarses *scutellés en arrière*, devraient appartenir à la grande séric postérieure des *Oscines scutelliplantares*. Ne seraient-ils pas mieux placés dans cette séric entre les *Philepitta* et les *Thamnophilus ?*

Dans la phalange 5 (*Latirostres*), on trouve au milieu des genres démembrés des *Muscicapa* nos *Hypolais;* le bec de plusieurs espèces ressemble beaucoup en effet à celui des Gobe-mouches, au point que dès 1831 je formais de ces espèces le genre *Muscicapoides*. Je ne blâme pas l'innovation hardie de Sundevall, mais je la signale comme point à élucider encore. Récemment, M. Sharpe a proposé une innovation analogue : c'est d'éloigner complétement des *Saxicola* (*œnanthe*) les *Praticola* (*Sax. rubetra, rubicola*) pour les rapprocher aussi des Gobe-mouches.

COHORTE 2. — **CONIROSTRES**, que Sundevall nommait autrefois *Fringilliformes*.

J'aime mieux ce nom que celui de Conirostres, qui est trop significatif si l'on fait attention que l'auteur donne pour caractère à cette cohorte *rostrum brevius, crassius, conicum* — et pour celle des *Cichlomorphæ : rostrum grypanium vel subulatum*. Or, dans cette première cohorte (*Turdiformes*, Olim.), on rencontre des genres à bec très-épais, tels que *Catamblyramphus, Paradoxornis, Falcunculus*, etc., tandis que parmi les Conirostres sont colloqués dans la première phalange (*Decempennatæ*), le *Panurus* (*Parus biarmicus*), l'*Ægythalus* (*Parus pendulinus*), l'*Accenteur* (*Motacilla modularis*, L.), malgré leur bec fin ; le *Procnias* malgré son bec déprimé,, etc.

COHORTE 3. — **COLIOMORPHÆ.**

Autrefois *Corviformes* (Sundevall), dénomination bien préférable, attendu que malgré son étymologie grecque, le nom de Coliomorphes rappelle involontairement les *Colius* (*Volucres*) et non les *Corvus*.

Dans la quatrième phalange (*Idiodactylæ*) dont les types principaux sont les *Cracticus*, les *Paradisea* et les *Epimaques*, on trouve comme dernière famille les *Irrisorinæ* composées des genres *Falculia* et *Irrisor*, mais ce dernier à tarse court, a sa partie postérieure tout à fait divisée, donc il possède les caractères de la seconde série des *Oscines*, les *Scutelliplantares*.

COHORTES 4 et 5. — **CERTHIOMORHPÆ** et **CYNNIRIMORPHÆ**.

On pourrait préférer les noms de Certhiiformes et Cynniriformes ; et pour la sixième cohorte *Chelidonomorphæ*, celui de Hirundiniformes.

Série 2. — *Scutelliplantares*.

Dans la première cohorte (*Holaspideæ*) il y a les *Alauda* pourvues d'un appareil chanteur qui manque à la seconde famille formée des *Upupa*. Aujourd'hui Desmurs, Schlegel, etc., considèrent les *Upupa* comme des *Buceros* à bec fin. Le doigt externe est, il est vrai, moins longuement soudé avec le médian, mais nonobstant cette différence, il semble plus naturel de les placer dans les *Volucres* comme syndactyles aberrants.

De cette façon, les *Furnariinæ* de la cohorte suivante (*Endaspideæ*), se trouveraient voisins des *Alaudinæ*, dont il se rapprochent par plusieurs genres (*Geocitta*, etc.).

Dans la cohorte 3 (*Exaspideæ*), je trouve la famille du genre *Todus*, qui, malgré l'opinion considérable de Sundevall et de Temminck, me semble devoir se placer dans des *Volucres* syndactyles près des *Prionites*, conformément à l'avis de plusieurs ornithologistes notables.

Je m'étonne de trouver les *Phytotoma* comme simple genre de Cotingas (*Ampelioninæ*). Ils méritaient bien de constituer une famille.

ORDO 2. — **VOLUCRES**.

Les deux séries, Zygodactyles et Anisodactyles, sont difficiles à classer l'une à la suite de l'autre, parce que chacune représente parallèlement des formes analogues. — Cependant, je crois qu'il eût été préférable de commencer par la série Anisodactyle, puisqu'elle fait

naturellement suite aux *Oscines scutelliplantares*, n'en différant que par l'organisation du doigt postérieur souvent assez équivoque.

Série 1. *Zygodactyles*. — Les deux premières cohortes (*Psittaci* et *Pici*) sont très-naturelles; mais je m'étonne que Sundevall les ait subdivisées chacune en six familles, car elles ne forment chacune pour ainsi dire qu'un seul grand genre. La troisième (*Coccyges*), au contraire, est peu homogène. C'est un peu un magasin de ce qui n'est ni Perroquet ni Pic. Cependant, dans l'état de nos connaissances, cette coupe me paraît admissible.

Série 2. *Anisodactyles*. — L'observation sur les Coccyges peut s'appliquer ici pour la première cohorte (*Cœnomorphæ*). Les autres me semblent naturelles, remarquant, quant à la deuxième (*Ampligulares*), que les *Trogon* y figurent à côté des *Steatornis*. Sundevall a certainement bien fait de ne pas les placer parmi les Zygodactyles vrais, attendu que chez ces derniers c'est le doigt externe qui est dirigé en arrière, tandis que chez les *Trogon* c'est l'interne. Dans les deux cas il y a alors deux doigts en avant, deux doigts en arrière (pieds grimpeurs de Linné et de Cuvier), mais ce chiffre semblable dans la répartition des doigts est atteint par une disposition absolument opposée. Le genre *Glareola* est placé dans la famille des *Caprimulgus*; c'est un retour vers le sentiment de Linné, qui en faisait une *Hirundo*. — Peut-être cette place est-elle correcte, mais il est surprenant que Sundevall n'ait pas jugé bon de former tout au moins une famille pour des oiseaux aussi caractérisés que les *Glareolidæ*. Relativement à la troisième cohorte (*Longilingues* — *Trochili*), je m'étonne que Sundevall ait divisé en douze familles ce grand genre linnéen : une seule suffisait.

La quatrième cohorte (*Syndactyli*) répond à ceux de Cuvier moins les *Todiers* qui avoisinent les *Prionites*, et je ne crois pas que ce soit une amélioration. On voudrait y voir aussi les *Upupa* près des *Buceros* et peut-être les *Irrisor* également africains, quoique ces deux genres aient le doigt externe moins soudé au médian. Peut-être aussi faudrait-il rapprocher des *Prionites* et des *Merops* les *Coracias* (*Cœnomorphæ*), quoique non syndactyles.

La cinquième et dernière cohorte composée des *Columbæ* peut rester ici, ou former un ordre à part, ou bien être elle-même divisée en deux ordres (*Inepti* et *Columbæ*), pourvu qu'on ne la réunisse pas aux *Gallinæ* comme Cuvier l'a proposé.

ORDO 3. — ACCIPITRES.

Sur l'ensemble de ce que propose Sundevall, je me bornerai à quelques observations analogues à celles que j'ai faites à propos des *Volucres*. Je suis surpris que le *Gypogeranus* (*Asturinæ*) et le *Cariama* (*Polyborinæ*) n'aient pas été jugés dignes de constituer des familles, tandis que l'auteur en adopte quatre parmi les *Strix* et huit parmi les *Falco* de Linné, dont les formes sont si difficiles à circonscrire.

ORDO 4. — GALLINÆ.

Ici encore quelques genres isolés semblent singulièrement placés. L'*Oreophasis* parmi les *Tetraoninæ* est disparate; il va mieux près des *Penelopidæ* ou des *Cracinæ*. — Le *Meleagris* (*Gallapano*), également américain, ne me paraît pas bien avec les *Pavo* de l'ancien monde, qui se relient si bien avec les *Phasianidæ*. Enfin les *Numida* confondus avec les *Perdicinæ* méritaient bien de constituer une famille.

Je ne puis me rallier à la place assignée parmi les *Gallinæ* à la cohorte des *Subgrallatores* (*Thinocorus, Attagis, Chionis*) ne pouvant abandonner l'opinion que ce sont des *Grallæ* voisins des *Strepsilas* et des *Hæmatopus* — l'un d'eux (*Chionis*) présente même des rapports avec les *Procellaria* et les *Larus*, malgré ses pieds non palmés.

ORDO 5. — GRALLATORES.

La première série (*Altinares*) comprenant les cohortes des Hérons et des Cigognes, est fort naturelle et répond à l'ordre des *Herodiones* de Bonaparte, déjà indiqué par Linné dans sa première édition sous le nom de *Macrorhynchæ*. (Voyez les caractères dans le résumé plus haut.)

Il semble que le genre *Cancroma* était assez différencié des *Ardea* pour légitimer une famille distincte, alors que dans la cohorte suivante, Sundevall sépare les *Platalea* de celle des *Ciconia*.

Je crois que la deuxième (*Humilinares* ou *Grallæ*, Bp.) devrait être subdivisée ou tout au moins divisée autrement. — Je pense que la

formation d'une même série, composée des *Limicolæ* (*Scolapax*, *Recurvirostra*, etc.) et des *Cursores* (*Charadrius*, *Otis*, etc.) chez qui les doigts des pieds sont courts et le pouce nul ou petit, est naturelle; mais il me semble indispensable d'en exclure une partie des *Cursores* (*Rallus*, *Palamedea*, etc.) chez qui les doigts sont longs, y compris le pouce. Il paraît que de ces derniers groupes Sundevall eût dû constituer une troisième cohorte d'*Humilinares*, ou mieux encore, selon moi, une troisième série ou sous-ordre. Ce grand groupe répondrait presque exactement aux Échassiers macrodactyles de Cuvier ou aux *Grallæ alectorides* de mon projet (1842) et de Bonaparte (1850). Ce sont, comme je l'ai dit, des *Gallinacés aquatiques*. — Toutefois les *Gruidæ* semblent se rapprocher des *Altinares* (*Ciconidæ*). Quant aux détails des familles de *Grallæ*, je crois que les *Tinamotis* appartiennent aux *Gallinæ* (*Tinamus*) et non à la famille des *Otis*, — les os du crâne en décideront, — et que les *Héliornis* (fam. 7) sont des *Natatores* voisins des *Plotus*, position qui sera fixée quand on connaîtra le mode de nidification et l'état dans lequel les petits éclosent.

ORDO 6. — **NATATORES.**

Les grandes divisions et les familles (réserve faite de l'ordre dans lequel elles sont disposées) répondent à ce qui est admis par presque tous les ornithologistes. On peut toutefois critiquer la formation d'une cohorte distincte des Longipennes (*Larus*, etc.) pour les Tubinares (*Procellaria*, etc.) et surtout de voir ces deux cohortes éloignées l'une de l'autre, les Pygopodes (*Alea*, *Colymbus*, *Podiceps*) et les Totipalmes (*Pelecanus*, etc.) étant interposées entre elles. — Je préfère les grandes tribus adoptées par Bonaparte.

Quant aux détails d'une importance moindre, je m'étonne de voir les Totipalmes réunis en une seule famille, alors que l'auteur en admet trois parmi les Longipennes et les Tubinares. — L'auteur, d'accord avec Schlegel, place le genre si anomal *Dromas* parmi les *Sterna*. Il méritait bien, me semble-t-il, de former une famille distincte.

ORDO 7. — PROCERES (Struthiones).

Ordre très-naturel, mais fondé surtout sur des caractères anatomiques. Si l'on s'en tenait, comme pour les autres ordres, aux caractères externes, sa place se trouverait plutôt entre les derniers Gallinacés (*Tinamus*) et les Échassiers coureurs (*Otis*), et cette position, adoptée par Linné, Cuvier et la plupart des autres classificateurs, ne serait pas même dépourvue de sanction anatomique, puisque Huxley a reconnu que les os du crâne chez les *Tinamus* sont conformés comme chez les *Struthiones*.

ORDO 8. — SAUVURÆ.

Fossiles (*Archæopteryx*). — Je me suis déjà expliqué plus haut sur ce groupe.

Le professeur Vogt a bien prouvé, je pense, que c'était un reptile aberrant.

Les observations précédentes n'empêchent pas que je maintienne mon appréciation générale sur l'ouvrage de Sundevall. C'est à mon avis le travail le plus important qui ait été publié en dernier lieu sur la science ornithologique.

V

Les différents ordres proposés.

La plupart des méthodes publiées depuis Linné, et notamment celle de Cuvier, ne sont que des variantes de sa classification. Presque toutes, comme lui, admettent la division des oiseaux en six ordres :

I. Accipitres (Rapaces ou Oiseaux de proie). — Bec et ongles très-crochus.

II. Passeres, L. (Passereaux) comprenant en même temps une partie des *Picæ* de Linné : les genres *pedibus Ambulatoriis* et *Gressoriis*. — Bec et ongles variables, mais jamais aussi crochus que chez les Accipitres.

III. Scansores, Cuv. (grimpeurs) pour les *Picæ pedibus scansoriis* de Linné. — Deux doigts en avant, deux en arrière. Chez tous les autres oiseaux, un seul doigt est dirigé en arrière (ou manque tout à fait).

IV. Gallinæ, L. (Gallinacés). — Bec court, convexe. Pieds forts.

V. Grallæ, L. (Échassiers). — Pieds longs, le bas des tibias nu. Doigts non palmés.

VI. Anseres, L. (Palmipèdes). — Pieds courts, bas des tibias nu. Pieds palmés.

Il est bon de noter que différentes exceptions se présentent aux caractères donnés : ainsi il y a des genres de *Passeres* et de *Scansores*, quelques *Picidæ* et *Galbutidæ* chez lesquels il n'y a qu'un seul doigt en arrière, le second manquant. Chez d'autres (*Colius*, *Cypselus*) les quatre doigts sont dirigés en avant.

Des genres de *Grallæ* ont les pieds palmés (*Recurvirostra*, *Chladrohynchus*) les *Scolopax* proprements dits n'ont pas le bas des tibias dénudé. Chez les *Phalaropus* et les *Fulica* ils sont pinnés.

Parmi les *Anseres*, il existe des genres à pieds longs (*Phœnicopterus*, *Dromas*); d'autres dont les doigts ne sont que semi-palmés (*Anseranas*, *Tachypetes*); dans deux familles, ils sont lobés ou pinnés (*Podiceps*, *Heliornis*).

Il me reste à citer les différents ordres nouveaux qui ont été proposés depuis Linné par les auteurs qui ont cependant adopté sa méthode dans ses parties principales. Il est souvent arrivé que dans ces vues diverses certains genres ont été ballottés successivement d'un ordre dans un autre. Je crois inutile d'entrer dans ces détails et je me borne à donner une idée d'ensemble.

Plusieurs auteurs réunissent en un seul ordre les *Passeres* et les *Picæ* de Linné.

D'autres, au contraire, les ont démembrés pour créer les suivants :

A. **Columbæ,** Lath. (Pigeons), 1790.

Adopté par Meyer, Latreille, Temminck, de Blainville, Bonaparte, Desmurs. — Réuni aux Gallinacés par Cuvier, Lacépède, Duméril, Illiger. — Pour Sundevall, c'est une famille de ses *Volucres*.

B. **Platypodes,** Lacépède. 1799.

Il y place les *Picæ* et *Passeres pedibus gressoriis* de Linné. Cette coupe répond aux Passereaux *Syndactyles* de Cuvier, plus la famille des *Pipra*. L'ordre des *Alcyons*, proposé par Temminck, y est compris. C'est une partie des *Volucres* de Bonaparte.

C. **Chelidones,** Meyer et Temminck, 1815.

Ce sont les Passereaux *Fissirostres* de Cuvier, et partie des *Volucres* de Bonaparte (excepté les *Hirundo* qui restent, d'après Bonaparte, etc., avec les vrais Passereaux chanteurs).

D. **Omnivores,** Temminck, 1815.

En grande partie conformes aux *Picæ pedibus ambulatoriis* de Linné et aux Passereaux *Compressirostres* de mon projet de 1842.

E. **Insectivores**, Temminck, 1815.

Presque la même composition que celle des Passereaux *Dentirostres* de Cuvier.

F. **Granivores,** Temminck, 1815.

Sont à peu près les *Conirostres* de Cuvier.

G. **Prehensores** (Perroquets), de Blainville.

Adopté par Bonaparte. Fondé sur le *G. Psittacus*, L., de ses *Picæ pedibus scansoriis*.

Les méthodes qui ont pris pour base dans un sens plus ou moins étendu les découvertes successives de Nitzsch, J. Müller, Gloger et Cabanis sur la présence ou l'absence de l'organe du chant coïncidant avec la nature de la couverture postérieure du tarse des *Passeres* et *Scansores* de Cuvier, ont donné lieu

à l'adoption du nom d'*Oscines* pour les vrais Passereaux et de *Volucres* Sundevall pour les autres. On a aussi nommé ces derniers *Scansores* Blasius, *Picariæ* Gloger, *Volucres* Sundevall et Bonaparte.

Cabanis (1847), après avoir adopté le nom d'*Oscines* pour les Passereaux proprement dits (mes *Passeres*) et celui de *Scansores* (zygodactyles), forme deux autres ordres pour le restant des *Passeres* non chanteurs (*Scutelliplantares*) savoir :

H. **Clamatores** (Oscines scutelliplantares, Volucres anisodactyles et syntactyles de Sundevall).

I. **Strisores** (ses familles *Trochilidæ*, *Cypselidæ*, *Caprimulgidæ*, *Opistocomidæ* et *Musophagidæ*).

Mais il en éloigne les *Podargidæ* qui sont pour lui des *Clamatores*.

Parmi les Gallinæ et Grallæ on a isolé :

A. **Inertes**, Temminck, 120.

Pour le *Didus* et l'*Apteryx*, ce dernier reconnu depuis appartenir aux *Struthiones*.

B. **Struthiones**, Latham, 1790, démembré des Grallæ.

Adopté par Lacépède, Illiger, Temminck, de Blainville, Bonaparte, Desmurs, Huxley, Sundevall. Illiger y joignait les *Grallæ* à pieds tridactyles et donnait à l'ordre le nom de Coureurs.

C. **Alectorides**, Temminck, 1820, démembré des Grallæ.

Amalgame artificiel de genres appartenant à plusieurs familles distinctes. Je l'ai adopté (1842), mais en le restreignant aux Échassiers macrodactyles de Cuvier, additionnés à tort, dit-on, des *Megapodidæ*.

D. **Herodiones** ou Hérons, Bonaparte, 1851.

Ce sont à peu près les Échassiers *Cultrirostres* de Cuvier. Primitivement Linné (*Syst. nat.* Éd. 1, 1735) l'avait déjà proposée sous le nom de *Macrorhynchæ*.

E. **Pinnatipèdes**, Latham, 1790.

Adopté par Temminck. Assemblage artificiel de quatre formes à pieds palmés ou lobés de *Grallæ* et d'*Anseres* qui sont types de familles éloignées, et qui pour Linné ne constituaient pas même des genres distincts des espèces fissidactyles ou palmipèdes avec lesquelles il les classait.

On a voulu distraire des *Anseres :*

A. **Gaviæ**, Bonaparte, 1851.

Palmipèdes longipennes, totipalmes et plongeurs de Cuvier.

B. **Latirèmes**, Lacépède, 1799.

Ce sont les Palmipèdes totipalmes de Cuvier.

C. **Ptilopteri**, Bonaparte, 1854.

Adopté par Desmurs pour les *Spheniscidæ* ou Manchots.

Tous les ordres des oiseaux, excepté les *Struthiones* (*Ratitæ*), sont compris dans celui des *Carinatæ* de Huxley (oiseaux normaux, Blainville), mais dans le sens de l'illustre professeur anglais, le mot ordre répond à ce que nous appelons sous-classe. On peut mieux comparer ses tribus de *Carinatæ* à ce que nous appelons ordres. Il y en a quatre, qui sont :

A. **Dromæognathæ** (les Tinamidæ seules).

B. **Schizognathæ** (partie des Grallæ, des Anseres et des Passeres, L.).

C. **Desmognathæ** (partie des Anseres, Grallæ, tous les Accipitres, et partie des Scansores et Passeres, L.).

D. **Ægithognathæ** (partie des Scansores et des Passeres).

M. le professeur Blanchard a émis l'avis que les ordres adoptés parmi les oiseaux ne sont guère que de *grandes familles*. Cette opinion est fort soutenable si l'on compare avec eux, par exemple, l'importance des caractères qui différencient les ordres admis dans la classe des Insectes.

— M. Gilkinet est venu prendre place au bureau, pour donner lecture du travail suivant : *Du développement du règne végétal dans les temps géologiques.*

Lorsque nous examinons l'ensemble des données que fournit la Paléontologie végétale, nous sommes frappés tout d'abord par un phénomène caractéristique : nous voyons la physionomie des organismes se modifier sans cesse, depuis l'apparition de la vie jusqu'à l'époque actuelle. Après chaque révolution du globe, après chacun des changements importants subis par l'écorce terrestre, nous trouvons la Flore, de même que la Faune, considérablement transformée.

Un certain nombre de types ont disparu et sont remplacés par d'autres; mais toujours la transformation se montre progressive; les formes nouvelles sont supérieures à celles qui les précèdent, de même que nous les trouverons inférieures à celles qui les suivent.

Très-fréquemment, surtout lorsque les matériaux fossiles nous sont parvenus nombreux, nous pouvons constater une relation manifeste entre les Flores des périodes successives. Souvent même, des espèces, en apparence bien différenciées, se montrent liées entre elles par des transitions tellement insensibles, qu'il est impossible d'assigner à chacune de ces espèces ses limites respectives, de désigner avec certitude où l'une finit, où l'autre commence.

Devons-nous attribuer à des créations successives ces modifications graduelles, conduisant toutes vers un perfectionnement ininterrompu; nous faut-il admettre que la Flore entière disparaissait à la fin de chaque période géologique, pour être remplacée, dans l'époque suivante, par des organismes nouveaux, apparus subitement et n'ayant

aucune relation avec ceux qui les précédaient : ou bien devons-nous, suivant la théorie de l'évolution, considérer les changements que nous constatons dans le règne végétal comme une série continue de métamorphoses?

La réponse, à notre avis, ne saurait être douteuse; pour le règne végétal, comme pour le règne animal, la doctrine du transformisme, telle qu'elle a été proposée et défendue par Lamarck et Darwin, fournit seule une explication d'autant plus satisfaisante, qu'elle est appuyée par un grand nombre d'observations positives, et qu'elle laisse à l'esprit philosophique, enclin à rapporter les grands effets à de grandes causes, le sentiment d'une solution imposante, grandiose, digne enfin du problème important du développement organique.

La botanique moderne répartit la totalité des plantes en deux groupes principaux : celui des *Cryptogames* et celui des *Phanérogames*. Ce dernier est caractérisé spécialement par la fleur, — nous prenons ce terme dans son acception la plus large, — c'est-à-dire par la présence d'organes particuliers, étamines, ovules, pistils et ovaires souvent, qui servent à la reproduction de l'individu. Les *Cryptogames* ne possèdent pas d'organes analogues, et chez eux la reproduction est assurée par des procédés très-différents, variant du plus simple au plus composé. Du reste, la ligne de démarcation entre les deux sous-règnes n'est rien moins que rigoureusement tracée, et les belles recherches de Strassburger sur les *Gymnospermes* ont prouvé que ce groupe formait une transition naturelle entre certains *Cryptogames*, les *Sélaginelles*, et les *Phanérogames* supérieurs ou *Angiospermes*.

Les *Cryptogames* se divisent, à leur tour, en deux groupes principaux. Dans l'un, celui des *Thallophytes*,

sont rangés les végétaux de l'organisation la plus simple, ceux dont les tissus sont formés d'un seul élément histologique.

Chez eux, il n'existe ni fibres, ni vaisseaux, ni partie ligneuse ; partant, pas de feuilles, pas de tige, pas d'organes de végétation analogues à ceux que nous sommes habitués à considérer comme caractérisant la plante ; en un mot, pas de squelette solide. Tout le végétal ne consiste qu'en cellules. D'ailleurs, les *Thallophytes* présentent cet unique élément cellulaire groupé, combiné des façons les plus variées. Si nous considérons la classe des *Algues*, par exemple, nous y rencontrons des familles entières dont les nombreuses espèces sont toutes monocellulaires ; d'autres individualités un peu plus élevées, se composent d'un certain nombre de cellules rangées bout à bout en un filament ; d'autres encore constituent des agglomérations de cellules importantes ; enfin, les familles supérieures de la classe présentent des corps de tissus de dimensions considérables, et dont les *Laminaires* et les *Sargasses* peuvent donner une idée satisfaisante.

Le groupe supérieur des *Cryptogames* est celui des *Cormophytes* ou Cryptogames vasculaires ; il se caractérise surtout par la présence de vaisseaux, d'un squelette ligneux solide, ainsi que par des modes de reproduction particuliers. Du reste, le port des Cryptogames vasculaires varie considérablement, depuis l'élégante *Sélaginelle* qui décore nos serres, ou mieux encore depuis les petites *Rhizocarpées* lacustres, jusqu'aux *Equisetum* et aux fougères arborescentes les plus vigoureuses et les mieux développées.

Les plantes supérieures ou *Phanérogames* sont, nous l'avons dit, les plantes munies de fleurs. En réalité, beau-

coup de ces fleurs sont rudimentaires et ne se composent que d'un petit nombre d'organes plus ou moins réduits, sans aucune trace de ces belles corolles aux vives couleurs que nous admirons chez un grand nombre d'autres. La plupart de nos arbres forestiers, les *Conifères*, les *Cycadées*, possèdent des inflorescences peu apparentes, qui peuvent même échapper à un œil non initié; ces végétaux n'en possèdent pas moins les organes caractéristiques des *Phanérogames:* les étamines, le pollen, les ovules.

Les *Phanérogames* se divisent en deux grandes classes : celle des *Gymnospermes*, renfermant surtout les *Conifères* et les *Cycadées;* et celle des *Angiospermes*, qui comprend l'immense majorité des plantes terrestres.

Les *Angiospermes* se distinguent par leur ovule, entouré d'une enveloppe particulière qui fait défaut aux *Gymnospermes*.

Tels sont, rapidement et très-sommairement esquissés, les traits distinctifs principaux sur lesquels la botanique moderne a jeté les bases de la classification du règne végétal.

Si, comme nous le pensons, le règne végétal a tiré son origine de types primordiaux très-simples, dont les modifications successives ont donné naissance aux formes de plus en plus compliquées, que nous rencontrons dans la suite des âges, nous devons, en remontant aux époques géologiques les plus reculées, retrouver ces ancêtres rudimentaires sous forme de végétaux cellulaires, et même de végétaux monocellulaires. Il en est réellement ainsi. Les plantes les plus anciennes qui nous sont connues appartiennent au groupe inférieur des *Thallophytes*. Les premiers dépôts de sédiments, les immenses couches du Laurentien d'Amérique n'ont pas fourni jusqu'à présent

de fossile incontestable, soit végétal, soit animal. Toutefois, il est plus que probable que les mers laurentiennes servaient d'asile à de nombreux organismes inférieurs. La présence de Graphite, constatée dans ce système, fait présumer un certain nombre de plantes susceptibles de fournir du carbone, de même que la grande quantité d'animaux qui peuplaient les mers siluriennes supposent une végétation préexistante dont ces animaux tiraient leur nourriture.

Dans le terrain silurien, de date un peu plus récente, apparaissent quelques algues marines. Certes, le nombre de fossiles découverts en Europe n'est pas considérable; mais ce fait doit-il nous surprendre? Les fossiles animaux de cette même période, parvenus jusqu'à nous, sont uniquement représentés, les mollusques par leurs coquilles, les crustacés par leurs carapaces; les parties molles, les animaux eux-mêmes ont complétement disparu; et, n'étaient leurs parties solides qui nous ont été transmises, nous en serions encore à discuter leur présence à l'époque silurienne. Ne devons-nous pas plutôt nous étonner qu'un certain nombre de ces organismes frêles, sans consistance, sans squelette solide, aient laissé, après des millions d'années, des indices indubitables de leur existence?

Il est à remarquer aussi que le terrain silurien de l'Amérique du Nord renferme une végétation marine beaucoup plus abondante que l'étage européen correspondant. « On ne peut douter », dit un paléontologue, qui depuis nombre d'années s'occupe avec succès de la flore fossile de l'Amérique, Lesquereux, « on ne peut douter que la végé-
» tation marine des âges paléozoïques ne soit comparable à
» la végétation de l'époque houillère par la richesse de son
» développement, et, jusqu'à un certain point, par sa nature

» même. Depuis le dévonien supérieur jusqu'au silurien » inférieur, certains dépôts de schistes (d'Amérique) sont, » non-seulement couverts, mais remplis, quelquefois à des » centaines de pieds d'épaisseur, par des débris fossiles » d'algues marines. »

De Cryptogames vasculaires, il n'était guère encore question; et s'ils ont réellement apparu dans les derniers temps du silurien, comme une récente découverte permet de le supposer, ils n'ont existé qu'en infime quantité. En effet, les mers anciennes avaient une étendue bien autrement considérable que les mers actuelles; peut-être couvraient-elles presque toute la surface des terres : il en résulte que la végétation devait nécessairement se composer d'organismes marins, c'est-à-dire, cellulaires. Les plantes vasculaires, essentiellement terrestres, n'ont pu faire leur apparition qu'à l'époque où quelques continents émergés fournirent des conditions favorables à leur développement.

Ces conditions se présentèrent à l'époque suivante ou dévonienne. Des îles d'une étendue assez considérable apparurent alors : l'eau douce s'accumula dans leurs dépressions et des lacs furent formés. Aussitôt se montra la végétation terrestre, non pas avec l'exubérance que nous lui trouvons à l'époque houillère, mais représentée cependant par des *Lycopodinées*, des *Équisétacées* et quelques genres de fougères, entre autres le beau genre *Sphenopteris*. Un fait remarquable et qui prouve combien eût été impossible la conservation des végétaux cellulaires les plus anciens, c'est que les premières empreintes de Cryptogames vasculaires que nous possédons se composent uniquement de tiges, de pétioles et de nervures. Les parties parenchymateuses ont disparu, comme avaient disparu les Algues inférieures siluriennes et laurentiennes.

Notre étage dévonien du Poudingue de Burnot nous a transmis des traces de Cryptogames vasculaires, surtout de *Lycopodinées ;* toutefois, le groupe n'acquiert un développement notable que dans l'ensemble de formations synchroniques, auxquelles Heer a donné le nom d'*étage de l'ours*, et qui constituent le passage du dévonien au carbonifère. A cet étage appartiennent, entre autres, les assises de Kiltorkan, en Irlande, nos psammites du Condroz, et les schistes argileux de l'île des Ours; car, chose étrange, cette petite île, située au delà du 74ᵉ parallèle, possédait une flore très-analogue à celles de nos assises correspondantes, témoignant de l'uniformité du climat sous des latitudes très-éloignées.

Les rives des eaux au fond desquelles se déposaient nos psammites étaient recouvertes de fougères herbacées. Plusieurs *Sphénoptéridées* étendaient leurs rhizomes traçants à la surface des endroits marécageux ; une magnifique *Palæopteris*, voisine de la plante bien connue de Kiltorkan, développait ses frondes, d'une dimension déjà remarquable.

Là, s'élevaient également des *Lycopodinées* et des *Calamariées*, sous forme de *Lepidodendron* et d'*Archæocalamites*. A partir de ce moment, nous voyons donc les *Cryptogames vasculaires* représentés par leurs familles principales et par une quantité notable d'espèces. Ce sont eux, désormais, qui vont envahir le terrain et le recouvrir d'une végétation sans pareille. L'époque houillère approche. Jusqu'à présent, nous n'avons guère rencontré que des buissons; place aux forêts! et malheur au faible dans la lutte qui va s'établir pour l'existence! Les *Palæopteris*, les *Cardiopteris*, les *Sphénoptéridées* primitives, supplantées par de vigoureuses rivales, ne tarderont pas à disparaître.

Si nous en jugeons par l'importance des dépôts de charbon qui nous sont connus, les continents émergés pendant l'époque houillère présentaient à la végétation des espaces considérables. Nous n'y rencontrons pas encore de montagnes, peu ou point de collines; mais des terres basses, marécageuses, entrecoupées de courants faibles ou de lagunes d'eaux dormantes. Une atmosphère chaude et lourde, chargée de vapeurs et d'acide carbonique, ne laisse infiltrer jusqu'au sol qu'une lumière diffuse. Dans ces conditions éminemment favorables à leur développement, les Cryptogames vasculaires, apparus pendant l'époque précédente, arrivent à l'apogée de leur évolution spécifique et numérique. Des fougères herbacées nombreuses et variées recouvrent le sol de leur tapis verdoyant; elles forment le taillis, si je puis ainsi m'exprimer, tandis que des arbres véritables élancent dans les airs leurs troncs à peine ramifiés. Ici, se dressent, comme des colonnes isolées, les *Sigillaires* à tiges garnies de séries longitudinales d'impression semblables à des sceaux, et auxquelles elles sont redevables de leur nom. Là, des fougères arborescentes, comparables à nos plus belles *Cyathéacées*, déroulent leurs frondes, longues de plusieurs mètres, dont l'abondante verdure aérienne contraste singulièrement avec la rareté du feuillage des autres arbres.

Les *Calamites*, ces prêles énormes qui ont apporté un contingent essentiel à la formation du charbon, fournissaient également au paysage houiller un de ses traits les plus caractéristiques. Ces végétaux sont intéressants à plus d'un titre : d'abord, leur fragments silicifiés ont permis à l'investigation microscopique de porter la lumière jusque dans les détails les plus intimes de leur fructification; ensuite, par la comparaison anatomique des tiges apparte-

nant aux diverses espèces, il a été possible de reconstituer l'histoire du développement de la famille entière. Nous savons aujourd'hui que le squelette vasculaire n'a cessé chez elles de se compliquer et de se perfectionner, depuis le type le plus ancien et le plus inférieur, représenté par l'*Archæocalamites radiatus*, jusqu'au type supérieur, réalisé dans l'*Equisetum*. Ce fait, établi par les belles recherches de Stur, mérite de nous arrêter quelques instants.

Le squelette de l'*Archæocalamites* se compose de faisceaux ligneux simples, isolés, qui parcourent la tige dans toute sa longueur et ne manifestent d'autre solidarité entre eux que quelques rares anastomoses aux articulations. Dans le *Calamites ramifer*, la tendance à la réunion des faisceaux s'accentue; les anastomoses sont un peu plus nombreuses; le *C. Haueri* indique un pas de plus dans cette progression de l'organisme; ses faisceaux montrent de fréquentes confluences aux articulations; ces confluences sont de plus en plus nombreuses dans les *C. Cistiiformis* et *Approximatiformis;* enfin, le *C Ostraviensis* atteint le degré supérieur de complication; chez cette Calamite, tous les faisceaux vasculaires s'anastomosent à tous les nœuds, en formant un squelette ligneux solidaire, qui représente le type *Equisetum*, le plus élevé de la famille. Nous trouvons donc ici un exemple remarquable de ces transitions insensibles entre espèces, de ces modifications ascendantes dont la théorie du transformisme est seule capable de donner une explication satisfaisante.

Les *Lépidodendrons*, qui appartiennent, comme les *Sigillaires*, à la famille des *Lycopodiacées*, atteignent à l'époque houillère l'apogée de leur évolution. Ces arbres à ramification dichotomique étaient comparables à de gigan-

tesques candélabres. Leurs branches les plus récentes conservaient seules des houppes compactes de feuilles lancéolées. Ailleurs, ces feuilles avaient disparu en laissant des cicatrices, qui s'élargissaient à mesure de la croissance et produisaient l'élégante sculpture losangée que nous admirons sur leurs troncs et leurs plus grosses branches. Les *Lépidodendrons* possédaient de volumineux cônes fructifères et deux espèces de spores. Ces spores, connues dans les représentants actuels de la famille sous le nom de *microspores* et de *macrospores*, correspondent aux deux sexes différents, et indiquent une reproduction hautement organisée.

Comme nous l'avons mentionné déjà, les recherches de Strassburger et de Millardet ont fait ressortir les relations qui unissent nos *Lycopodiacées* à l'embranchement le plus inférieur des *Phanérogames*, aux *Gymnospermes*; aussi, tout porte à croire que ces dernières ont tiré leur origine des *Lépidodendrées*. Peut-être les *Gymnospermes* apparurent-elles déjà avant l'époque houillère; toutefois, c'est pendant cette époque qu'elles acquirent un développement notable, et que nous les trouvons représentées par quelques *Cycadées* et par le beau genre *Cordaïtes*.

Les *Cordaïtes* étaient des Conifères d'une taille imposante, à ramifications nombreuses, à feuillage élargi et touffu. Ils possédaient des fleurs mâles disposées en châtons et des ovules nus, comme nos Conifères actuelles, dont ils différaient notablement par leur apparence générale. Ainsi, rien ne rappelait chez eux les aiguilles qui constituent les organes de végétation de la plupart de nos arbres résineux. Au contraire, leurs feuilles, bien développées, pouvaient atteindre un mètre de long sur une certaine largeur. En tous cas, les *Cordaïtes* appartenaient à

un type élevé de *Gymnospermes* ; leurs organes de reproduction avaient atteint le *summum* de perfectionnement connu dans le groupe, tandis que leurs organes végétatifs semblaient dénoter une tendance à la transition vers la classe supérieure des *Angiospermes*.

La flore permienne, qui suit la flore houillère dans l'ordre chronologique, est en relation intime avec elle. Beaucoup de genres sont communs aux deux époques, les espèces seules diffèrent. Nous constatons cependant l'affaiblissement des types principaux de la période précédente. Seules, les *Fougères* jouent encore un rôle considérable; mais les *Calamites* et surtout les *Sigillaria* et les *Lépidodendrons* sont en décadence complète. Par contre, le type perfectionné des *Conifères* prend de l'extension et nous donne les *Walchia* et les *Ullmannia*, pendant que les *Cycadées*, dont les traces ont été jusqu'ici douteuses, fournissent plusieurs espèces incontestables.

Ici se termine l'immense période primaire : elle a vu naître la vie végétale, elle l'a vue se manifester, d'abord sous la forme d'organismes les plus simples, qui se sont perfectionnés, ont gagné en complication, et, jusqu'à un certain point, en solidité et en résistance. Aussi longtemps, cependant, que la vie a été confinée au sein des mers, les végétaux, ballottés sans cesse par les vagues des océans siluriens, ne pouvaient avoir, et n'ont pas eu en effet de squelette rigide. Mais, lorsque les terres émergées leur ont présenté de nouvelles conditions d'existence, ils ont dû s'y adapter sous peine de périr ; alors sont apparus les Cryptogames vasculaires, et ceux-ci ont atteint, pendant l'époque houillère, une perfection qu'ils n'ont jamais dépassée. L'époque permienne voit décroître et s'évanouir leurs formes les plus luxuriantes, ornement des forêts

houillères. La prépondérance des Cryptogames vasculaires a désormais cessé. Mais, du milieu de la nécropole permienne, tombeau des *Calamites*, des *Sigillaires*, des *Lépidodendrées*, l'arbre généalogique du règne végétal a produit une pousse verdoyante d'une organisation supérieure à celle des rameaux flétris; c'est elle qui va se développer et se ramifier vigoureusement pendant la période suivante. Le règne des *Gymnospermes* commence.

L'époque secondaire, dans laquelle nous entrons, comprend les terrains triasique, jurassique et crétacé. Le trias est de formation essentiellement marine; aussi ne nous a-t-il transmis que peu de végétaux fossiles. Pourtant un petit lac d'eau douce qui existait en Alsace à l'époque du grès bigarré, et sur les rives duquel se déployait une végétation terrestre importante, nous a fourni quelques renseignements sur la Flore de ces temps. Les *Fougères*, moins éprouvées que les autres *Cryptogames* vasculaires, constituent encore une partie importante de la Flore; les *Équisétinées* ont perdu les *Calamites*, mais elles possèdent encore le genre *Equisetum* représenté par des individus de haute taille et assez nombreux pour donner à la végétation quelques caractères essentiels.

Quant aux *Lycopodinées*, nous perdons ici leurs traces, pour ne les retrouver que bien longtemps après; sans doute que, réduites à l'état herbacé, elles ne formèrent plus qu'un fragment insignifiant des Flores ultérieures; leur rôle n'est actuellement pas plus important.

Les *Gymnospermes* continuent à se multiplier : nous voyons apparaître les *Albertia* et les *Voltzia* que leur fructification bien connue permet de rattacher aux *Abiétacées*. La végétation des premiers rappelle les *Dammara* ou *Kauri* de la Nouvelle-Zélande; celle des seconds, les

Cryptomeria du Japon et les *Araucaria*. Ces deux genres comptaient plusieurs espèces et formaient déjà des forêts.

Les marnes keupriques, qui terminent la périodè triasique, nous montrent une progression considérable du groupe des *Cycadées*. Un de ses genres, le *Pterophyllum*, y compte à lui seul une douzaine d'espèces.

A côté des *Gymnospermes*, le groupe des *Fougères*, qui s'est détaché de l'arbre généalogique dès les temps les plus reculés, continue à se développer en se différenciant toujours davantage. Nous voyons apparaître les Fougères à frondes palmées, inconnues jusqu'ici; pour la première fois, les nervures s'anastomosent en réseaux enchevêtrés, et la complication se poursuivant, nous obtenons, dans la période jurassique inférieure ou rhétique, ces formes de fougères palmées, réticulées, auxquelles on a donné les noms : de *Dictyophyllum*, de *Clathropteris*, de *Thaumatopteris*, de *Sagenopteris*, de *Jeanpaulia*, d'*Andriania*, de *Laccopteris*, de *Selenocarpus*, de *Thinnfeldia*, toutes éminemment remarquables et intéressantes, et qui seraient bien dignes de nous arrêter quelques instants, si un examen plus approfondi ne nous était interdit par les limites de cette lecture.

La Flore de la période jurassique moyenne ou oolithique est la continuation directe de la précédente; elle est surtout remarquable par son abondance en *Cycadées*. Nous en connaissons plus de cinquante espèces, présentant les plus grandes variations dans leurs organes végétatifs. Les *Pterophyllum*, les *Sphenozamites*, les *Podozamites*, les *Anomozamites*, renfermaient de nombreuses formes arborescentes, comme en témoignent les troncs qui les accompagnent; aussi, l'on peut affirmer que la végétation leur était redevable de sa physionomie particulière.

Dès l'époque crétacée, les *Cycadées* deviennent de plus en plus rares ; la famille est en pleine décadence; on peut encore suivre ses traces jusque vers le milieu du terrain tertiaire, puis, elle quitte définitivement l'Europe, pour gagner les zones tropicales, où nous la trouvons aujourd'hui représentée par un très-petit nombre d'espèces.

En revanche, le second groupe de *Gymnospermes* continue sa marche ascendante, et notre *Wealdien* du Hainaut nous a légué une florule entièrement composée de conifères. C'est également pendant cette période que vivaient dans nos contrée les *Iguanodons*, ces monstrueux reptiles reconnus et déterminés sur une phalange, par M. le professeur P.-J. Van Beneden et dont les ossements gigantesques, exhumés et restaurés par les soins du Musée de Bruxelles, constitueront une collection unique au monde. Les pins, les sapins, les cèdres se trouvaient représentés dans notre Flore wealdienne; et, depuis ce moment, on peut poursuivre leur descendance jusqu'à nos jours. — Le paléontologue Unger nous a fait connaître les modifications subies par les principaux types de la famille; il a montré la succession des formes, d'espèce à espèce, dans les *pins*, les *cèdres*, les *mélèzes*, les *sequoia*, les *callitris*, etc., et mis en complète évidence la généalogie des genres.

L'époque crétacée assiste à l'envahissement de la Flore par les Phanérogames supérieurs ou *Angiospermes;* ce groupe comprend les *Monocotylédonées*, dont les *Graminées*, les *Palmiers*, les *Pandanus* sont les principaux représentants, et les *Dicotylédonées*, qui constituent la majorité de nos plantes indigènes.

Les *Monocotylées* semblent avoir déjà fait leur apparition à une époque assez reculée; peut-être existaient-elles

depuis le trias; mais les débris qu'on leur attribue sont trop incomplets, pour qu'il nous soit possible d'établir, avec quelque certitude, le rôle qu'elles ont joué jusqu'à présent.

Quant aux *Dicotylées*, elles se développent pendant la seconde partie de la période crétacée avec une rapidité relative restée jusqu'à ce jour inexpliquée. Il est vrai que l'époque crétacée, à laquelle les géologues accordent une durée considérable, est extraordinairement pauvre en dépôts d'eau douce, par conséquent en plantes fossiles. Avant la découverte de la Flore américaine du Dakota, et des Flores du Groënland et des Karpathes, l'indigence des documents était presque absolue. Sans nul doute, les *Dicotylées* crétacées sont issues d'un certain nombre de formes, existant déjà dans les assises inférieures de l'étage, ou même dans le jurassique. La présence dans le système *Wealdien* des immenses *Iguanodons*, dont la nourriture était exclusivement végétale, présuppose l'existence de *Phanérogames*, car on sait que nos herbivores actuels, y compris les Léguaniens, ne se nourrissent ni de *Fougères*, ni de *Conifères*.

Quoi qu'il en soit, à partir de ce moment, le groupe des *Gymnospermes* ne caractérise plus essentiellement la Flore, et s'il continue à grandir jusqu'au milieu de la période suivante, il ne tarde pas à être relégué au second plan.

L'époque tertiaire consacre définitivement la prépondérance des *Angiospermes Dicotylédonées*.

Ce sont d'abord les formes sans corolle que l'on voit se développer, celles qui constituaient pour de Candolle et Endlicher la classe assez peu naturelle des *Apétales* : ainsi, les chênes, les aulnes, les ormes, les charmes, etc. Les plantes à fleurs pourvues de corolle n'apparaissent que plus tard, et parmi ces dernières, les types à pétales libres,

les *Dialypétales*, s'emparent d'abord du terrain : les *Gamopétales* à pétales soudés en une corolle plus ou moins tubulaire, se montrent les dernières et continuent actuellement leur évolution ascendante.

Notre tertiaire inférieur de Belgique possède une flore véritablement de transition, la Flore de Gelinden. Cette dernière offre plusieurs genres communs avec la Flore crétacée de l'Amérique du Nord, d'un côté; de l'autre, elle montre de nombreuses relations avec les formes tertiaires ultérieures. Elle renferme plusieurs espèces de chênes, de châtaigniers, de saules, et, en grande quantité aussi, des *Lauracées*, lauriers et cannelliers, de même que des *Aralia*. D'où il résulte qu'à l'époque paléocène, la forêt de Gelinden présentait d'assez nombreux traits de ressemblance avec la végétation d'une forêt japonaise actuelle.

Les Dialypétales ne prennent un accroissement un peu considérable qu'à l'époque suivante ou éocène et surtout à l'époque oligocène; elles possèdent alors des *nénuphars*, des *érables*, des *malvacées*, des *magnolias*, des *houx*, des *fusains* (*Evonymus*), des *myrtes*, des *euphorbes*, des *légumineuses* et même quelques *amandiers*, pendant que notre dernier groupe, les *Gamopétales*, commence à jouer, dans la végétation, un rôle qui n'est plus sans importance.

Mais la période oligocène est surtout remarquable par l'état florissant sous lequel s'y présente la famille des Palmiers; elle y compte au moins trente ou quarante espèces. Des *Sabals*, des *Flabellaria* en éventail, analogues à nos *Lataniers*; des *Phenicites*, à feuilles pennées comme les dattiers actuels, donnaient à nos contrées européennes un aspect tropical, encore accentué par la présence des *Bananiers*, des *Smilax* grimpants et des *Vaquois* (*Pandanus*).

C'est ici que les *Palmiers* atteignent leur maximum de

développement; à l'époque miocène qui succède, ils sont en décroissance complète, et bientôt ils vont pour jamais quitter l'Europe.

L'abaissement de température qui s'est produit alors ne se manifeste pas seulement par la disparition graduelle des formes tropicales, mais aussi par l'extension que prennent les espèces plus septentrionales. Ainsi, les *Conifères* nous montrent d'innombrables variétés de sapins, de pins, de picéas, de mélèzes; de magnifiques *Sequoias* s'étendent depuis l'Europe méridionale, jusque très-loin vers le pôle; mais ils ne tarderont pas à émigrer en déclinant vers l'Amérique du Nord, où ils ne possèdent plus que deux seules espèces qui tendent à disparaître. Nous importons aujourd'hui pour l'ornement de nos jardins leur plus beau représentant, le *Wellingtonia gigantea*, qui, mieux adapté à nos conditions climatériques actuelles, s'accroît et prospère dans les contrées qui virent s'éteindre ses ancêtres tertiaires.

Les *Dicotylées* ne cessent de progresser : les espèces se multiplient indéfiniment dans un même genre; nous comptons, par exemple, cent espèces de chênes, vingt espèces de bouleaux, près de cinquante érables différents, des saules, des peupliers et des lauriers des formes les plus variées.

A partir de l'époque miocène nous ne remarquons plus de changements brusques dans l'aspect de la végétation; nous entrons sans secousse dans la Flore pliocène, la dernière de l'époque tertiaire : celle-ci se montre intermédiaire entre les flores miocène et quaternaire. Quant à cette dernière, elle est en tout point analogue à la nôtre.

Nulle part, les transitions entre espèces ne sont plus manifestes qu'à l'époque pliocène ; et, comme le remarque

M. de Saporta, la parenté est si étroite entre les types anciens et les types actuels, même pour ceux qui ont été éliminés de notre sol, qu'il est impossible de ne pas admettre que les uns et les autres ne soient originairement issus d'une souche commune. Ce savant nous a fait connaître les nombreux enchaînements qui existent entre les différentes espèces de chênes et de hêtres; il nous a retracé la généalogie exacte des lauriers, des lauriers-roses, depuis leur première apparition jusqu'à nos jours. Il a fait plus : il est parvenu à rattacher à des causes une partie des modifications que nous constatons aujourd'hui. Ainsi, nous savons que les climats chauds et très-secs obligent, pour ainsi dire, les plantes à rétrécir leurs feuilles; l'eau nécessaire au transport des éléments nutritifs n'arrivant qu'en quantité restreinte, il est indispensable que l'évaporation diminue en proportion; et la nature obtient ce résultat, d'abord, en réduisant la surface des feuilles; ensuite, en donnant à leurs limbes une consistance plus coriace. Il est reconnu que certains végétaux méridionaux, transportés dans des contrées septentrionales plus humides, développent des organes foliaires plus amples et moins fermes. M. de Saporta a constaté que, pendant les temps géologiques, la même cause a produit les mêmes effets et que certaines espèces étaient redevables de leur origine à des variations de température et d'humidité. La période éocène, par exemple, était une période de chaleur et de sécheresse. Aussi, en traversant cette époque, les types rétrécissent leurs organes foliaires de façon à différer considérablement de leurs parents, et à devenir la souche de descendants très-modifiés.

C'est le cas pour les chênes et pour bien d'autres types encore. Il faudrait un volume entier pour établir une com-

paraison un peu complète entre les végétaux tertiaires et les végétaux actuels. Il ressortirait à l'évidence de cet examen que la plupart des formes qui nous ont été transmises ne sont que les différentes étapes parcourues par un certain nombre de types. Aussi, la caractéristique des espèces rencontre-t-elle, dans bien des cas, des difficultés tout aussi grandes que celles qui nous arrêtent lorsque nous cherchons à classifier nos *Hieracium* et nos *Rubus*. Il est vrai que, pour tourner la difficulté, nous avons inventé les *bonnes* espèces et les *mauvaises* espèces; mais les botanistes modernes sont aussi peu d'accord sur ce qu'il convient d'entendre par ces termes, que les paléontologues, lorsqu'il s'agit de bonnes ou de mauvaises espèces tertiaires.

La continuité organique qui ressort avec tant d'évidence de l'évolution systématique du règne végétal, depuis l'apparition de la vie, est d'autant plus manifeste à l'époque tertiaire, que cette époque nous a légué d'immenses dépouilles fossiles. Grâce à ces riches matériaux, la continuité peut s'établir dans les détails, d'espèce à espèce; nul doute qu'il n'en soit de même, quand les terrains antérieurs nous auront dévoilé les secrets renfermés dans leur sein. — N'avons-nous pas dit que la Flore houillère, qui nous est bien connue, permet de recomposer la généalogie des Calamites? — Pour le pliocène particulièrement, l'enchaînement est frappant et la délimitation entre les Flores d'alors et les Flores actuelles est tellement difficile à établir, qu'elle embarrasse les adversaires les plus résolus du transformisme. Ainsi, O. Heer convient que beaucoup de plantes miocènes présentent tant de ressemblance avec nos espèces actuelles, qu'il est permis de se demander si elles n'en sont pas les aïeules. « On pourrait admettre, dans ce cas, » dit-il, que ces différences ont été amenées dans le cours

» des temps par des influences de longue durée, ou par » une transformation des types dont la cause nous » échappe. »

Le savant paléontologue admet donc parfois des transformations, qu'il nie dans d'autres circonstances! Cependant, si les types ont pu se transformer à une époque déterminée, pourquoi n'ont-ils pas toujours été capables de le faire?

Qu'il nous soit permis de rappeler ici les paroles d'un savant illustre, qui, depuis le commencement de sa longue carrière scientifique, n'a cessé de soutenir le transformisme : je parle de Schimper. « Nous voyons qu'aujour- » d'hui, dit-il, tous les corps organiques d'une structure » complexe, tirent leur origine d'autres corps de la même » nature, et qui leur sont semblables, que tous suivent » une même marche évolutive, depuis la cellule germina- » tive, point de départ de tout corps organique jusqu'à » leur parfait développement. Donc, en voyant une plante » ou un animal inconnus jusqu'ici, personne ne supposera » que cette plante ou cet animal soient sortis de terre tout » faits. C'est cependant ce que beaucoup de paléonto- » logues admettent pour les espèces qui ont apparu dans » le cours des époques géologiques, même de celles qui, » comparativement, ne sont pas fort éloignées de nous. » Bon nombre de savants éminents réunissent tous les » arguments possibles pour démontrer l'inadmissibilité de » la génération spontanée ; ce qui ne les empêche pas de » l'adopter sans difficulté, pour chaque époque géologique, » et même, si cela est nécessaire, à chaque instant, lors- » que apparaissent de nouvelles espèces; pour se tran- » quilliser l'esprit, ils lui donnent alors le nom de *créa-* » *tions successives*. Suivant ces vues, la nature aurait de

» temps en temps besoin d'un secours extraordinaire,
» pour se renouveler, après quoi elle serait encore aban-
» donnée à elle-même, et aux lois qui la régissent d'ordi-
» naire, jusqu'à ce qu'elle subisse un nouvel épuisement.
» Il faut avouer que ce n'est pas là une manière sérieuse
» de résoudre la question. »

Un coup d'œil rétrospectif jeté sur l'ensemble des faits que nous avons exposés nous montre le règne végétal, parti des degrés inférieurs de l'échelle organique, se diversifiant et se compliquant sans cesse ; mais les modifications qu'il subit se produisent toujours suivant un plan uniforme; les formes nouvelles sont supérieures aux précédentes, et mieux appropriées aux conditions d'existence qui leur sont offertes. En outre, quelles que soient les variations qui les ont affectées, nous saisissons le lien qui les rattache les unes aux autres, et chaque découverte nouvelle vient combler une des lacunes de l'histoire du monde végétal, et rétablir quelques-uns des anneaux de cette chaîne rompue dont nous ne possédons que des fragments.

Il nous est donc permis d'attribuer ces manifestations de la vie, conduisant toutes au même résultat, c'est-à-dire à la différenciation des êtres, en même temps qu'à leur perfectionnement, à une cause unique, toujours la même, et cette cause est le pouvoir que possèdent les organismes de se métamorphoser sous certaines influences; en d'autres termes, c'est la variabilité inhérente à un type, qui lui permet de parcourir, dans la série des âges, ces différentes étapes progressives, dont la Paléontologie nous a transmis un certain nombre, et auxquelles nous avons donné le nom d'*espèces*.

L'assemblée a, ensuite, entendu la lecture d'un extrait du rapport suivant du jury qui a jugé le dernier *concours quinquennal des sciences mathématiques et physiques*, extrait se rapportant aux travaux de M. Houzeau et aux résultats des délibérations du jury attribuant à l'unanimité, au directeur de l'Observatoire royal, le prix pour la période de 1874-1878.

Rapport adressé à M. le Ministre de l'Intérieur par le jury (1) :

Monsieur le Ministre,

Le jury chargé de juger le concours quinquennal des sciences physiques et mathématiques pour la période de 1874 à 1878, a l'honneur de vous soumettre le résumé de ses études et le résultat de ses délibérations.

Bien qu'il se soit imposé la règle de ne citer, dans le présent rapport, que les œuvres renfermant des recherches

---

(1) Le jury était composé de :

MM. De Koninck, professeur émérite de l'Université de Liége, membre de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, président;

Mailly Éd., membre de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique, secrétaire;

Liagre, lieutenant général, secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique, rapporteur ;

Brialmont, lieutenant général, membre de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique;

Catalan, professeur à l'Université de Liége, associé de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique;

Duprez, ancien professeur de physique de l'Athénée à Gand, membre de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique;

Steichen, professeur émérite de l'École militaire, membre de la Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique.

originales, et qu'il ait ainsi mis hors de cause la nombreuse catégorie de traités destinés à l'enseignement, le jury n'en a pas moins été amené à donner à son travail un développement qui paraîtra peut-être trop considérable. Son excuse se trouvera d'abord dans le grand nombre d'ouvrages scientifiques qui ont été publiés pendant la période quinquennale; c'est là un heureux symptôme, qui fait honneur à l'activité intellectuelle de notre pays. En second lieu, le jury n'a pas cru devoir se borner à exposer les titres des trois ou quatre concurrents les plus sérieux ; certains ouvrages, sans avoir la prétention de disputer la palme, peuvent mériter cependant que leurs auteurs soient mentionnés honorablement, et encouragés à suivre la voie dans laquelle ils sont entrés. D'autres ouvrages enfin, lorsqu'on les considère isolément, peuvent fort bien n'offrir par eux-mêmes qu'une importance secondaire, mais ils se rattachent à des travaux antérieurs et forment avec ceux-ci un ensemble digne d'être signalé.

L'ordre suivi dans ce rapport est tracé naturellement par le sujet même. La 1re partie s'occupera des ouvrages de science pure; la 2me partie, des ouvrages de science appliquée.

Dans le champ des mathématiques pures, l'attention du jury s'est particulièrement portée sur les concurrents dont les noms suivent :

M. le major d'artillerie De Tilly, indépendamment de ses travaux sur les mathématiques appliquées dont nous parlerons plus loin, a publié sur la science pure un grand nombre de notes et de mémoires, dont il est impossible de donner ici une analyse même succincte. Nous nous contenterons de rappeler les titres de quelques-uns de ces travaux :

1° *Note sur la théorie mathématique des valeurs ;*
2° *Sur les asymptotes des courbes algébriques ;*
3° *Sur un mémoire de Libri ;*
4° *Sur un problème relatif au cylindre;*
5° *Sur la résolution des problèmes qui exigent des constructions dans l'espace avec la règle et le compas.*

L'ouvrage le plus important que M. De Tilly ait publié pendant la période quinquennale, porte pour titre : *Essai sur les principes fondamentaux de la géométrie et de la mécanique.* Malheureusement pour l'auteur, ce livre très-remarquable a été imprimé à Bordeaux, dans les Mémoires d'une Société étrangère, et ne satisfait pas ainsi à l'une des conditions imposées par le règlement sur les concours quinquennaux. Néanmoins, nous allons essayer d'en donner une idée.

Depuis Gauss, Lobatchewski et Bolyai, la géométrie *euclidienne* ne suffit plus à l'activité de quelques illustres géomètres; ils ont cherché ce que deviendrait cette science : 1° si, par un point, on pouvait mener plus d'une parallèle à une droite; 2° si la distance entre deux points avait une limite supérieure, etc.

Dès 1870, dans ses études sur la mécanique abstraite et sur les surfaces à courbure moyenne constante, M. De Tilly était entré dans la voie tracée par les illustres savants que nous venons de nommer : l'*Essai* est donc, pour ainsi dire, le résumé et le complément de travaux poursuivis pendant dix ans.

Après avoir rappelé les définitions ordinaires du point, de la ligne, de la surface, l'auteur énumère les *trois axiomes irréductibles* qui forment, suivant lui, la base de la géométrie, savoir : 1° l'axiome de la *distance* et de ses propriétés essentielles, communes aux divers systèmes de

géométrie; 2° l'axiome de l'*augmentation indéfinie de la distance*, qui exclut la géométrie *doublement abstraite*; 3° l'axiome de la *parallèle unique*, séparant la géométrie euclidienne de la géométrie *simplement abstraite*. Le développement de ces idées fondamentales, et de quelques autres, est l'objet du travail actuel, sur lequel nous ne pouvons nous étendre davantage. Disons seulement comme conclusion que, tout en admirant la profondeur des raisonnements employés par l'auteur, on peut regretter que l'effet utile soit une faible fraction du travail intellectuel dépensé.

Dès 1869, M. *Folie*, administrateur-inspecteur de l'Université de Liége, présentait à l'Académie un mémoire considérable, intitulé : *Fondements d'une Géométrie supérieure cartésienne*. Depuis cette époque, il a publié un grand nombre de travaux, ayant tous pour objet l'extension des théories et des propositions dues à Pascal, Plucker, Steiner, Poncelet, Chasles et autres géomètres. Dans ces derniers temps, M. Folie s'est occupé surtout de l'extension du rapport anharmonique. Voici les titres de ses principales publications :

Extension des théorèmes analogues à celui de Pascal, à des courbes tracées sur une surface quelconque;

Quelques nouveaux théorèmes sur les courbes gauches;

Sur l'évolution, ou nouvelle proposition fondamentale dans la théorie des coniques et des surfaces du second degré, et son extension aux courbes et aux surfaces supérieures;

Extension de la notion du rapport anharmonique;

Éléments de la théorie des faisceaux.

Dans l'opinion du jury, les travaux de M. Folie, bien que se rapportant tous à une branche unique de la géomé-

trie supérieure, méritent d'être pris en sérieuse considération, et placent le nom de leur auteur parmi ceux des mathématiciens qui font honneur à la science.

Un jeune géomètre de grande espérance, *M. Ghysens*, mort depuis peu, avant d'avoir atteint sa trentième année, a publié pendant la période quinquennale plusieurs notes et mémoires dans lesquels il a fait preuve d'une rare pénétration. Nous citerons, entre autres, ses travaux sur les sous-normales polaires; sur quelques formules de géométrie et leur application aux courbes algébriques, et sur la détermination des volumes et des aires (*Bulletins de l'Académie royale de Belgique*, 1877 et 1878).

La *Nouvelle Correspondance mathématique* renferme, en outre, plusieurs théorèmes remarquables, dus à M. Ghysens. Enfin le jeune géomètre a publié quelques unes de ses recherches dans les *Annales de la Société scientifique de Bruxelles*. Nous citerons, entre autres, un mémoire sur l'action mécanique de la chaleur, fait en collaboration avec M. Carbonnelle, et dans lequel les deux auteurs se sont proposés, après divers physiciens et géomètres, d'établir une théorie du radiomètre.

Puisque le nom de M. Carbonnelle se trouve sous notre plume, nous mentionnerons ici un mémoire publié par ce savant dans les *Annales de la Société scientifique* et ayant pour titre : *Calcul de la chaleur diurne envoyée par le soleil en un point quelconque de la surface terrestre.* Cet ouvrage présente quelques résultats curieux.

M. Le Paige, chargé de cours à l'Université de Liége, a publié dans les recueils de notre Académie plusieurs travaux d'analyse et de géométrie supérieure, qui dénotent chez leur auteur une grande sagacité, et montrent quelles ressources la géométrie peut tirer de l'analyse moderne.

Nous citerons en particulier, son mémoire *Sur quelques applications de la théorie des formes algébriques à la géométrie*, inséré dans le recueil des Mémoires couronnés in-4° ; de curieuses remarques sur la théorie des fractions continues périodiques, et sur quelques points de géométrie supérieure; des recherches sur les nombres de Bernoulli ; une note sur l'extension des théories de l'involution et de l'homographie, travaux qui ont été insérés dans les *Bulletins* ; et enfin deux notes, insérées dans les *Annales de la Société scientifique*, l'une *sur certaines équations différentielles*, l'autre *sur l'involution des ordres supérieurs*.

Cette dernière surtout nous paraît importante et remarquable.

Les travaux de *M. Mansion*, professeur à l'Université de Gand, sont très-nombreux : leur liste comprend environ 90 notes ou mémoires, publiés tant en Belgique qu'à l'étranger. L'auteur touche presque à tous les points de la science : géométrie, algèbre, théorie des nombres, calcul différentiel, intégration des équations, équations aux dérivées partielles, etc. En outre, il a publié des œuvres de pure érudition, par exemple : *Les Mathématiques en Belgique* (de 1871 à 1878); et l'*Histoire des mathématiques dans l'antiquité et le moyen âge* (d'après Hanckel).

On voit que M. Mansion est un de nos mathématiciens les plus laborieux et les plus féconds ; s'il n'a pas produit, pendant la période quinquennale, un de ces livres qui marquent dans la science, il a fait preuve d'un talent très-sérieux et très-varié.

Le jury croit faire acte de justice en rappelant ici les tables de logarithmes à douze décimales, jusqu'à 436 billions, calculées par *M. Namur*, et précédées d'une introduction par M. Mansion. Ces tables, qui ont été publiées

aux frais de notre Académie, font faire un pas important à la science du calcul numérique ; elles conduisent, par une marche plus rapide, à des résultats plus précis que toutes les tables connues, et l'exiguïté de leur volume leur donne le précieux avantage d'une facile vulgarisation.

Sincèrement et naïvement passionné pour les mathématiques élémentaires, M. Namur est parvenu, par un travail patient et infatigable, à réaliser une idée des plus ingénieuses. Épargner aux calculateurs de longues pertes de temps, c'est leur rendre un immense service : M. Namur l'a compris, et à ce titre, l'ancien modeste secrétaire de l'école moyenne de Thuin mérite d'être honorablement mentionné.

Dans le domaine des sciences appliquées, nous passerons successivement en revue les travaux qui se rapportent :

1° A la chimie ;

2° A la physique ;

3° A la mécanique ;

4° A la géodésie ;

5° A la météorologie et à l'astronomie.

Parmi les travaux de chimie qui ont paru pendant la période quinquennale, les plus remarquables sont dus à M. *L. Henry* et à M. *W. Spring*, tous deux de l'Académie. La majeure partie des travaux de ces deux savants a eu surtout pour but de rechercher la constitution, ou ce que l'on appelle aujourd'hui la *structure chimique* des corps qui ont fait l'objet de leurs études.

M. Henry a porté ses investigations sur les dérivés tricarbonés, c'est-à-dire sur les corps qui renferment dans leur molécule trois atomes de carbone. Il s'est particulièrement attaché à l'étude de la glycérine, considérée en

tant qu'alcool, et spécialement en tant qu'alcool triatomique. Par l'action éthérifiante de l'acide azotique sur les éthers glycériques basiques, il est parvenu le premier à obtenir les éthers glycériques nitriques mixtes. Depuis lors, le nombre des composés analogues s'est considérablement accru. Enfin il a prouvé que la glycérine engendre, non-seulement des éthers simples correspondant à un seul et même acide, mais des éthers mixtes, correspondant à deux et même à trois acides différents. Ces dérivés établissent à toute évidence le caractère tri-acide de la glycérine.

M. Henry a poursuivi ses investigations sur les dérivés de la glycérine, et notamment sur les combinaisons allyliques. A l'occasion de ces études, il a démontré l'identité réelle de la tribromhydrine glycérique avec le tribromure d'allyle découvert par M. Wurtz; il a fait disparaître ainsi une des difficultés de la théorie générale des composés glycériques, théorie qu'il a puissamment contribué à établir.

Enfin l'auteur a étendu ses recherches aux composés propargyliques; il a fait connaître une méthode générale et facile de se procurer ces corps, et en a découvert et étudié un très-grand nombre.

On voit que les travaux de M. Henry ont été conduits dans un esprit de généralisation qui leur donne une importance réelle; aussi ont-ils été favorablement appréciés par les chimistes.

Les recherches de M. W. Spring se rapportent à des sujets plus variés. Ce jeune professeur a publié quatre mémoires dans lesquels il a consigné les travaux qu'il a entrepris dans le but de découvrir la structure des acides thioniques. De la synthèse qu'il a faite des acides polythio-

niques et des réactions qu'ils présentent, l'auteur conclut que l'on doit considérer tous ces acides comme des polysulfures. Dans le cours de ses recherches, il a constaté que c'est à tort que l'on a admis l'existence de l'acide pentathionique.

Ces divers travaux, qui ont été publiés dans les Bulletins de notre Académie, sont remarquables par leur originalité, et par le talent avec lequel ils ont été exécutés.

Le fait que les corps simples se combinent en proportions définies, a porté les chimistes à admettre l'existence d'*atomes;* et ils ont désigné sous le nom d'*atomicité* cet autre fait, tout aussi constant que le premier, que certains corps s'unissent dans le rapport de 1 à 1 ; d'autres dans le rapport de 1 à 2; d'autres dans le rapport de 1 à 3; d'autres enfin dans le rapport de 1 à 4. On s'est demandé si ce que l'on appelle l'atomicité est en réalité une grandeur constante, ou bien si elle n'est pas une grandeur variable.

Dans le but de résoudre cette question fondamentale, M. Spring s'est livré, sur les acides du chlore, à des recherches fort délicates, et très-importantes par leurs résultats. Des faits qu'il a constatés il s'est cru en droit de conclure que les acides du chlore sont constitués de telle façon, que les atomes de chlore qu'ils renferment remplissent des fonctions identiques dans chacun d'eux, c'est-à-dire jouissent des mêmes propriétés dans tous les acides; et que l'hypothèse de la variabilité de l'atomicité est en contradiction avec les faits.

Ces conclusions sont admises aujourd'hui par la majorité des chimistes.

Depuis une douzaine d'années, M. le professeur *Van der Mensbrugghe* a consacré son rare talent d'observateur et

de mathématicien à l'étude d'un des phénomènes les plus intéressants de la physique moléculaire. Ses premières recherches sur la *tension superficielle des liquides* datent de 1866, et ont fait l'objet d'une série de mémoires publiés dans les recueils de notre Académie.

Parmi ceux de ces travaux qui se rapportent à la période quinquennale 1874-1878, nous rencontrons d'abord une note intitulée. *La théorie capillaire de Gauss et l'extension d'un liquide sur un autre* (1875). L'auteur s'y occupe d'un travail de M. Moutier, où ce savant propose une explication nouvelle des phénomènes d'extension d'un liquide sur un autre, explication fondée, non sur le principe de la tension superficielle, mais sur la théorie capillaire de Gauss. M. Van der Mensbrugghe montre que, loin d'affaiblir la notion féconde de la tension superficielle des liquides, le calcul de M. Moutier ferait naître lui-même cette notion, si de nombreux faits ne l'avaient suffisamment mise en lumière.

Dans une seconde note, l'auteur, considérant la surface de contact d'un solide et d'un liquide, fait voir que, d'après la théorie de Gauss, cette surface est douée soit d'une véritable tension, comme la surface de contact du mercure et du verre, soit d'une force d'extension, en vertu de laquelle la surface de contact tend à augmenter de plus en plus, ainsi que cela arrive pour l'eau et les solides qui se mouillent aisément.

La même année 1875 vit paraître un mémoire portant pour titre : *L'électricité statique exerce-t-elle une influence sur la tension superficielle d'un liquide?* Dans ce mémoire, l'auteur constate que pour un liquide en repos, l'électricité statique ne modifie pas la tension qui règne à la surface, et que, comme conséquence, l'électricité statique, au lieu

d'être répandue à l'intérieur de la couche extrême des corps bons conducteurs, se trouve au contraire entièrement extérieure et simplement appliquée contre la surface limite de ces corps, résultat expérimental qui découle également de la théorie mathématique de l'électricité.

Dans deux notes publiées en 1876, M. Van der Mensbrugghe a exposé diverses applications de la thermo-dynamique à l'étude des variations d'énergie potentielle des surfaces liquides. Généralisant ensuite cette étude, il considère le cas de la surface de séparation de deux liquides, et celui de la surface de contact d'un solide et d'un liquide; il parvient ainsi à donner une explication très-simple d'une série de phénomènes physiques restés obscurs jusque-là.

Comme conséquence de sa théorie, il arrive à ce résultat, qu'à toute variation de surface d'un liquide, soit libre, soit en contact avec un autre liquide ou avec un solide, correspond la production d'un courant thermo-électrique si le circuit est fermé. Il conclut de là que les immenses et incessantes variations de surface éprouvées par les vapeurs répandues dans l'atmosphère doivent donner lieu à une énorme production d'électricité.

Dans ce même travail, l'auteur montre encore que le calorique spécifique d'un liquide est une fonction non-seulement de la température, mais encore de la surface du liquide et de l'énergie potentielle de cette surface soit libre, soit en contact avec un solide ou un autre liquide. Il explique ainsi le maintien à l'état liquide des gouttelettes très-fines formant les nuages et les brouillards dans des couches d'air fortement refroidies au-dessous de zéro; les phénomènes que présentent certains alliages aux environs de leur maximum de densité; la facilité avec laquelle

des liquides renfermés dans des espaces capillaires résistent à des froids très-intenses; la forte chaleur qu'il faut pour détacher un liquide de la surface de contact d'une matière très-poreuse, et cette conséquence, vérifiée par les expériences de M. Spring, que le calorique spécifique de certains alliages est positif à une température immédiatement supérieure à celle du maximum de densité, nul à la température même du maximum et négatif à une température inférieure, mais très-voisine.

Dans un mémoire, publié également en 1876, sur le problème des liquides superposés dans un tube capillaire, M. Van der Mensbrugghe fait voir que les théories de Laplace, de Poisson et de Gauss sur les phénomènes capillaires, conduisent toutes au même résultat que la théorie de la tension superficielle des liquides.

En 1877, M. Van der Mensbrugghe déduit de sa théorie l'explication des déplacements des bulles d'air dans les niveaux, même pour les plus faibles différences de température dans les différents points de la couche liquide qui limite ces bulles, et il étend son explication au cas des mouvements, parfois très-vifs, des bulles gazeuses dans les enclaves liquides de certains minéraux.

Il décrit ensuite dans un premier mémoire intitulé : *Études sur les variations d'énergie potentielle des surfaces liquides* une série d'expériences à l'appui de cette proposition, déjà énoncée dans un travail antérieur, savoir: *Que tout accroissement de surface libre d'une masse liquide détermine dans celle-ci un abaissement de température, et que réciproquement toute diminution de la surface libre y produit un échauffement.* Les expériences rapportées dans ce mémoire concernent les lames liquides libres, planes ou courbes, et les lames liquides à une face libre.

Enfin, dans une dernière note de 1878, M. Van der Mensbrugghe, faisant une nouvelle application de l'énergie potentielle des surfaces liquides, explique toutes les particularités observées par Savart dans les nappes liquides, planes ou courbes, en partant de la proposition suivante : *La force retardatrice due à l'accroissement d'énergie potentielle va en croissant à mesure que le liquide forme des nappes plus étendues.*

On peut juger d'après le résumé qui précède, de l'étendue des travaux de M. Van der Mensbrugghe. Ces travaux se caractérisent par un ensemble de recherches sur un même sujet, la tension superficielle des liquides, sujet qui n'avait encore occupé qu'un petit nombre de physiciens ; ils se distinguent par leur importance scientifique, par la fécondité de leurs conséquences et par l'application que l'auteur en fait à l'interprétation d'une foule de phénomènes, dont quelques-uns avaient déjà, mais sans résultat, exercé la sagacité des savants. Le jury croit donc devoir encourager l'auteur à persévérer dans sa voie ; l'avenir de ses études laisse entrevoir un vaste champ dont personne aujourd'hui ne pourrait assigner les bornes.

M. *W. Spring* apporte, dans l'étude des sciences physico-chimiques, un esprit philosophique, sagace, ingénieux, qui l'a conduit à plusieurs découvertes intéressantes imprimées par l'Académie. Parmi ses travaux de physique, nous citerons en première ligne le mémoire qu'il a publié en 1875 *sur la dilatation, la chaleur spécifique des alliagés fusibles et leurs rapports avec la loi de la capacité des atomes des corps simples et composés pour la chaleur*. Antérieurement à ce travail, on admettait que les chaleurs spécifiques des corps étaient une fonction simple de la température, et qu'elles augmentaient ou diminuaient

avec cette dernière. Par une longue série d'expériences, M. Spring constata qu'indépendamment de cet élément, il faut encore faire intervenir les volumes des corps, et que les changements de la chaleur spécifique d'une même substance sont plutôt en rapport avec les variations correspondantes du volume de cette substance qu'avec les changements de température qui produisent ces variations. Ce résultat est d'une haute portée scientifique.

Dans deux notes publiées en 1876, le jeune professeur a étudié les causes du développement de l'électricité statique, et cherché à les ramener au principe de la transformation des forces. La conclusion à laquelle il arrive est que *tout changement dans l'énergie de l'action moléculaire est accompagné d'un changement dans l'état électrique d'un corps*. En exposant les expériences qu'il a entreprises pour démontrer son principe, il fait connaître un appareil fort sensible, au moyen duquel on peut constater l'existence d'une très-minime quantité d'électricité statique, et en mesurer l'intensité.

Une conséquence de ce principe doit être la suivante, savoir : qu'*à tout changement de la surface d'un corps, la quantité pondérable de celui-ci restant la même, correspond un changement dans son état électrique*. L'auteur l'a démontrée expérimentalement à l'aide d'observations ingénieuses sur les phénomènes qui accompagnent l'écoulement du mercure par un tube capillaire.

Dans un travail publié en 1878, et intitulé : *Note préliminaire sur les propriétés que possèdent les fragments des corps solides de se souder par l'action de la pression*, M. Spring fait connaître les résultats curieux et dignes d'attention, auxquels il est arrivé en soumettant à une pression énorme la poudre fine de quelques corps solides.

Il a pu déterminer ainsi la soudure complète des particules des corps qu'il a expérimentés, au point d'obtenir des blocs homogènes, plus durs et plus résistants qu'ils ne l'eussent été s'ils avaient été produits par fusion. L'auteur se propose de poursuivre ses premiers essais.

Enfin, M. Spring a publié, en collaboration avec M. le professeur Delbœuf, un travail sur le daltonisme, travail que les auteurs se proposent de compléter plus tard, en le faisant servir de base à une théorie nouvelle du sens des couleurs.

Depuis plusieurs années, *M. Melsens* s'est activement occupé de la grave question des paratonnerres. Il a publié une série d'ingénieuses expériences qui méritent d'être prises en considération dans la construction et l'établissement de ces appareils, en même temps que plusieurs observations relatives à leur sphère d'action, et aux moyens pratiques de les vérifier et de les contrôler. Il a résumé, dans quelques notes succinctes, son projet de paratonnerre à pointes, à conducteurs et à raccordements terrestres multiples, et proposé l'application du Rhé-électromètre aux paratonnerres des télégraphes.

Dans une notice spéciale, le savent physicien a exposé et discuté avec soin toutes les circonstances du remarquable coup de foudre qui a frappé la gare d'Anvers le 10 juillet 1865. Enfin, dans un mémoire sur les paratonnerres de l'hôtel de ville de Bruxelles, on trouve de nombreuses et importantes remarques sur les moyens de garantir les édifices des atteintes de la foudre, ainsi que tous les détails désirables concernant le système de paratonnerres dont M. Melsens est l'inventeur.

En février 1878, le lieutenant-colonel honoraire d'artillerie *Navez*, aidé de la collaboration de son fils, a com-

muniqué à la Classe des sciences de notre Académie un moyen imaginé par lui de transmettre la parole aux grandes distances, ce qui n'est pas possible avec le téléphone de Bell. Ce moyen consiste à introduire une bobine de Ruhmkorff dans le circuit local d'une pile avec un appareil système Edison.

Il envoie ainsi dans le fil de ligne un courant d'induction à grande tension, qui va faire vibrer au loin la plaque d'un Bell, remplissant le rôle de récepteur.

En même temps qu'il faisait connaître à l'Académie les résultats de ce perfectionnement du téléphone, M. Navez indiquait les bases d'une théorie rationnelle des téléphones articulants, à l'appui de laquelle il citait des expériences concluantes, faites sous sa direction, à la gare du Nord de Bruxelles.

Il résulte de ces expériences que ce sont les vibrations des plaques qui font parler le téléphone, contrairement à l'opinion de M. le comte du Moncel, qui attribue ce rôle au noyau de la bobine.

Dans une note qui a paru au *Bulletin* de la séance du mois suivant, M. Navez décrit un envoyeur et un récepteur qui remplissent toutes les conditions voulues. Il ne lui reste plus qu'à construire un avertisseur convenable, pour qu'il puisse soumettre son téléphone modifié à une épreuve définitive dans une longue ligne télégraphique.

Nous rappellerons ici que le lieutenant-colonel Navez est l'inventeur du *chronoscope à pendule*, le premier instrument qui ait permis de déterminer d'une manière exacte la vitesse des projectiles. Ce chronoscope, qui a valu à son inventeur les distinctions les plus flatteuses et les plus méritées, a rendu de grands services à l'artillerie, et fait faire des progrès importants à la balistique. Il a été employé

exclusivement, dans tous les pays de l'Europe, depuis 1848 jusqu'en 1865, époque à laquelle il a commencé à être remplacé par le chronographe à chute libre du major Le Boulengé.

En 1869, M. Navez a soumis à l'Académie des idées nouvelles sur un système de *chronomètre électro-balistique*, qui n'a pas été réalisé jusqu'ici, et au moyen duquel l'ingénieux physicien espère pouvoir mesurer les temps de la balistique sans lacune, depuis les plus petits jusqu'aux plus grands.

Le major d'artillerie *Le Boulengé*, faisant une ingénieuse application d'une idée émise en 1837 par l'ingénieur Chazallon (*Annales maritimes*), a construit en 1874 un compteur basé sur le principe du sablier, mais donnant, au lieu du temps écoulé entre deux signaux, la distance entre le point d'où part un signal et le point où est placé l'observateur. Le signal est le feu ou la fumée d'un coup de fusil ou de canon partant des rangs ennemis, et le temps, qui indique la distance, est celui qui s'écoule entre ce signal et le moment où l'oreille perçoit le bruit de la détonation.

Un curseur se meut dans un tube cylindrique divisé, à peu près rempli de benzine. L'espace parcouru par le curseur est proportionnel au temps qui sépare le moment où l'on voit la fumée d'un coup de feu et celui où l'on entend le bruit de la déflagration de la poudre. Le *télémètre* Le Boulengé a été adopté en Russie, en Hollande, en Espagne, en Roumanie, en Égypte et en France (pour les écoles de tir de l'artillerie). Il en existe cinq types différents, qui peuvent donner les distances jusqu'à 6,000 mètres.

Ces instruments sont d'une grande simplicité, se manient très-facilement et donnent une exactitude supérieure à

celle que l'on obtient avec les autres télémètres, n'exigeant qu'une seule station et un seul observateur. Il se présente cependant à la guerre bien des circonstances où l'on ne peut pas l'employer sans s'exposer à commettre des erreurs notables, parce que l'on ne sait généralement pas, lorsqu'un combat est engagé, quel est le bruit correspondant à la fumée que l'on a observée.

La classe militaire, à l'Exposition universelle de Paris de 1878, a décerné aux télémètres Le Boulengé *la médaille d'or*, et le Gouvernement belge a récompensé l'inventeur en le nommant officier de l'Ordre de Léopold.

En 1878, M. Le Boulengé a publié un mémoire ayant pour titre : *Contrôle de la vitesse des trains de chemin de fer aux passages dangereux des voies.* Les appareils décrits dans ce mémoire sont en usage sur les lignes de l'État Belge et du Grand-Central. Ils fonctionnent également en France sur les lignes de l'Ouest.

Jusqu'à présent les moyens de contrôle de la vitesse des trains aux passages dangereux faisaient complétement défaut. C'est à la demande de l'administration supérieure des chemins de fer de l'État que l'auteur s'est occupé de cette question, dont il a donné une solution pratique très-satisfaisante.

La période quinquennale qui nous occupe a vu aussi paraître une seconde édition de l'ouvrage que M. Le Boulengé avait publié, en 1869, sur un chronographe servant à mesurer la vitesse des projectiles en un point quelconque de leur trajectoire.

Bien que l'ouvrage n'ait pas subi, dans cette seconde édition, « les changements et additions considérables » que le règlement sur les prix quinquennaux exige pour l'admission au concours, le jury a cru équitable de saisir ici

l'occasion de rappeler une invention qui a valu à son auteur la réputation dont le nom du major Le Boulengé jouit dans toutes les armées européennes.

Son chronographe électro-balistique est fondé sur l'emploi d'un chronomètre à chute libre, et d'un disjoncteur mécanique simple, rigoureusement exact, se vérifiant par lui-même, et qui dans la pratique n'a jamais rien laissé à désirer. Outre sa grande précision, cet instrument se distingue par la facilité avec laquelle on peut le transporter et le mettre en place, et par la possibilité de conserver et de contrôler les résultats qu'il fournit. Aussi est-il aujourd'hui employé exclusivement dans tous les polygones et établissements d'artillerie de l'Europe. Le nombre de chronographes actuellement en service dépasse 240.

On se sert également de cet instrument dans les principales poudreries pour déterminer la qualité des poudres d'après les vitesses initiales qu'elles impriment aux projectiles des fusils et des canons.

Le chronographe est employé, enfin, chaque fois que l'on veut mesurer avec une grande exactitude un temps extrêmement court. Le général Mayewski s'en servit à Essen en 1867, avec la collaboration de l'auteur, pour mesurer, de diamètre en diamètre, la durée des trajets successifs du projectile dans l'âme du canon rayé. De ces données, le savant général russe a déduit, par l'analyse, la loi des pressions des gaz de la poudre dans l'âme des bouches à feu. Ce travail a été présenté à l'Académie royale de Belgique et inséré dans le recueil de ses Mémoires in-8°.

Le major De Tilly a décrit, dans son Traité de balistique intérieure, deux instruments que le major Le Boulengé a fait construire en 1871 pour étudier les effets intérieurs

des différentes poudres dans les bouches à feu; ce sont:

Le manographe, qui donne immédiatement un dessin de la courbe des pressions, du moins des pressions qui se produisent au fond de l'âme, pendant le mouvement du projectile.

Le dynamomètre, qui indique, à chaque coup de canon, le nombre d'atmosphères qui correspond à la pression maximum dans l'âme.

Ces deux appareils complètent le chronographe dans l'examen des poudres, dont ils font connaître l'effet nuisible sur le canon, tandis que le chronographe indique leur effet utile sur le projectile. Ils ont permis de constater expérimentalement que deux poudres, donnant la même vitesse initiale, peuvent produire des maxima de pression (effets nuisibles) très-différents.

Le manographe et le dynamomètre sont employés au polygone de Brasschaet depuis 1875. Le major Le Boulengé en a réservé l'usage exclusivement pour son pays.

Toutefois, dans la détermination des pressions des gaz au moyen du manographe et du dynamomètre, on constate des différences ou des anomalies qui portent à croire que l'on ne peut pas avoir une confiance absolue dans les indications de ces instruments, dont la construction ou l'emploi semblent devoir être modifiés pour atteindre au degré de perfection des autres appareils de l'inventeur.

Enfin la Classe des sciences de notre Académie a accueilli, en 1868, un mémoire de M. Le Boulengé intitulé : *Études de balistique expérimentale*. L'auteur décrit dans ce mémoire un appareil de son invention, *la clepsydre électrique*, qui sert à mesurer des temps plus longs que ceux que permet de mesurer le chronographe, par exemple la durée de la trajectoire complète des projectiles.

Ce mémoire donne, en outre, les résultats d'un grand nombre d'expériences balistiques, notamment celles qui concernent la détermination analytique de la loi de la résistance de l'air sur les projectiles cylindro-ogivaux, loi qui n'était pas connue à cette époque.

La clepsydre électrique est également en usage dans tous les polygones d'artillerie.

Les appareils balistiques du major Le Boulengé ont largement contribué au développement de la science de l'artillerie et font honneur à l'armée belge. Ses autres appareils répondent à des besoins réels et sont appelés à rendre des services signalés. Leur emploi n'exige pas que l'on consulte des tables, et les résultats qu'ils donnent sont directement enregistrés. Tous enfin se distinguent par la facilité avec laquelle on les manie et par la grande précision des résultats qu'ils fournissent.

M. le major *De Tilly* a publié sur la balistique une série de mémoires, dont plusieurs renferment des idées originales et fécondes. Les principales questions qu'il a traitées sont:

Pour la balistique extérieure :

1° De la similitude mécanique et, notamment, de la similitude des trajectoires;

2° Du mouvement de rotation des projectiles allongés;

3° Théorie mathématique des erreurs.

Pour la balistique intérieure :

1° Théorie mécanique de la chaleur ;

2° Théorie de la résistance des cylindres et du cerclage des canons.

Certaines idées de M. De Tilly ont donné lieu à des controverses intéressantes entre l'auteur et des savants étrangers; quelques-uns de ses travaux gagneront à être revus

et remaniés; mais il n'en est pas moins vrai qu'il a émis, sur la balistique et sur la résistance des bouches à feu, des idées neuves, profondes, et appelées à prendre dans la science une place des plus honorables.

Le général *Terssen* a publié, en 1877, un *Mémoire sur la résistance des canons frettés, particulièrement des canons en fonte.*

La théorie de l'auteur sur le cerclage des canons est incontestablement plus rigoureuse que celle du général Gadoline, dont les prévisions n'ont pas été confirmées par l'expérience. Dans les calculs auxquels donne lieu sa théorie, le général Terssen a fait preuve de beaucoup de sagacité et d'une connaissance approfondie des conditions réelles du problème. Il a réussi à étendre sa méthode à un nombre quelconque de rangées de frettes, tandis que le général russe n'a pu appliquer la sienne qu'à deux rangées. Enfin il a indiqué clairement la marche à suivre pour déterminer le serrage du canon et des cercles successifs.

Les paragraphes relatifs à la loi du serrage des frettes, à la compression et à la dilatation du corps, ainsi qu'à la résistance au déculassement, renferment un aperçu ingénieux de ces importantes questions, et font ressortir l'accord existant entre la pratique et la théorie. Ajoutons que les canons cerclés en fonte, construits en Belgique d'après les principes établis par le général Terssen, ont donné dans la pratique les résultats les plus satisfaisants.

Dans le champ de la mécanique pratique, la période quinquennale a vu paraître plusieurs travaux estimables.

M. *Havrez* a publié une étude sur les chaudières, dans laquelle on trouve d'utiles conseils pour les constructeurs et les conducteurs de machines.

M. *Vinçotte*, dans une publication intitulée : *Défauts des chaudières et incrustations*, a exposé et discuté avec sagacité les résultats d'un grand nombre d'expériences qu'il a faites sur les chaudières. Ces résultats lui ont permis d'indiquer une méthode au moyen de laquelle on peut déterminer le système de chaudière qui convient le mieux dans tel ou tel cas, la nature des eaux étant connue.

Dans un mémoire inséré dans les *Annales des travaux publics*, M. *Banneux* a étudié d'une manière complète, avec beaucoup de clarté et de méthode, l'emploi de l'air comprimé comme force motrice. L'auteur y prouve qu'il est très-versé dans les sciences physiques et mathématiques, et qu'il sait appliquer en ingénieur pratique les lois de Mariotte, de Gay-Lussac et de Clausius sur les volumes, la dilatation et la tension des gaz.

M. *Cornet*, dans une étude sur le même sujet, a proposé d'injecter de l'eau pulvérisée dans le cylindre compresseur, pour diminuer la perte de travail utile due à l'échauffement de l'air lorsqu'il se comprime, et à son refroidissement lorsqu'il se dilate.

Enfin M. le professeur *Dwelshauwers* a publié le premier volume du programme de son Cours de mécanique appliquée, dans lequel on remarque une définition nouvelle et complète de la machine, et une étude méthodique de quelques mécanismes, notamment de ceux de la distribution.

Le même auteur a fait paraître, en collaboration avec M. Charles Beer, une théorie nouvelle des régulateurs, et commencé la publication d'un ouvrage extrêmement intéressant, qui a pour titre : *Les découvertes récentes concernant la machine à vapeur*. Ce travail, par les nombreuses expériences qu'il met en lumière et les con-

clusions auxquelles il aboutit, prouve que les grandes découvertes de Mayer et de Clausius ont exercé déjà, et exerceront bien plus encore, dans l'avenir, une influence marquée sur les progrès de la mécanique et de l'industrie.

M. Dwelshauwers est, croyons-nous, le premier qui ait introduit les remarquables découvertes de Hirn dans un cours régulier de physique des machines.

M. *F. Van Rysselberghe* est l'auteur d'un système enregistreur des observations météorologiques qui, déjà en 1874, avait attiré l'attention du jury pour le prix quinquennal des sciences physiques et mathématiques. A cette époque, le nouveau météorographe était encore dans la période des essais ; aujourd'hui il a subi victorieusement l'épreuve de l'expérience, et il a été successivement adopté par l'Observatoire de Tiflis, par l'Académie impériale de marine d'Autriche, par les observatoires néerlandais de Batavia et du Japon, et par le gouvernement des Indes anglaises. Enfin ce sont les indications fournies par le météorographe-graveur de M. Van Rysselberghe qui, vérifiées par l'observation directe, servent de base à la publication des Annales météorologiques de l'Observatoire de Bruxelles.

Jusqu'ici, les enregistreurs ne pouvaient être considérés que comme instruments d'interpolation, donnant des indications relatives, mais incapables de fournir la valeur absolue d'une grandeur. Or le nouveau météorographe est aussi précis que l'observateur humain. De plus il grave ses observations sur métal, et fournit des planches dont l'imprimeur peut tirer un nombre d'épreuves indéterminé.

Dans le rapport qu'il a adressé au commencement de cette année à M. le Ministre de l'Intérieur, le savant directeur de notre Observatoire déclare que « la précision et la

clarté des documents fournis par le météorographe-graveur ont surpassé son attente. »

Du Moncel, dans son ouvrage sur les applications de l'électricité, Jellinek, dans le journal de la Société autrichienne de météorologie, en font le plus grand éloge; enfin lors de l'exposition annexée, en 1875, au congrès des sciences géographiques de Paris, M. Van Rysselberghe a obtenu pour son enregistreur universel la plus haute des distinctions qui ont été décernées.

Jusqu'ici, M. Van Rysselberghe n'a exécuté que la première partie d'un programme très-vaste, dont les détails sont indiqués dans sa *Notice sur un système météorographique universel* publiée en 1873 (BULLETINS DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE) et dans sa *Notice sur les tempêtes d'Europe* (insérée dans l'ANNUAIRE DE L'OBSERVATOIRE ROYAL DE BRUXELLES pour 1878).

Dès 1873, il démontrait expérimentalement que sa méthode peut fournir l'enregistrement *à distance*, en recueillant à l'observatoire de physique qu'il a établi à Ostende, dans la tour de l'hôtel de ville, les courbes d'un maréegraphe qu'il avait installé à l'extrémité de l'estacade orientale, c'est-à-dire à 1,500 mètres de l'appareil récepteur, celui-ci étant relié au maréegraphe par un fil télégraphique.

Il voudrait établir maintenant :

1° Des enregistreurs dans les régions élevées de l'atmosphère au moyen de ballons captifs *maintenus par la force même du vent*;

2° Sur l'océan Atlantique des enregistreurs flottants qui transmettraient télégraphiquement leurs inscriptions aux stations du continent;

3° Une ligne télégraphique circulaire à travers l'Europe

(ligne à établir à frais communs par les divers gouvernements) pour relier entre elles les principales stations météorologiques, chaque station du réseau devant recevoir à chaque instant l'enregistrement des observations de toutes les autres stations.

De pareilles conditions sont de nature à assurer le service des prévisions météorologiques, et elles ne peuvent manquer de contribuer puissamment à l'étude théorique des mouvements de l'atmosphère. Ce programme, remarquable par sa grandeur, recevra sous peu en Belgique un commencement d'exécution. Le directeur de l'Observatoire royal de Bruxelles a décidé l'établissement de deux lignes télégraphiques reliant Bruxelles à Arlon et à Ostende, afin de recueillir, au bureau central de météorologie, l'enregistrement des observations des deux stations éloignées.

Espérons que le jury pour le prochain concours des sciences physiques et mathématiques pourra constater le succès de cette entreprise, et porter un jugement définitif sur l'ensemble des travaux de M. Van Rysselberghe.

M. le lieutenant-colonel *Adan* a publié un grand nombre de notices relatives à la géographie mathématique, à la géodésie et à l'astronomie. Les unes sont destinées à vulgariser ces sciences, tant au point de vue technique qu'au point de vue historique; les autres constituent de véritables mémoires académiques, dans lesquels l'auteur traite de la géodésie supérieure, et expose des idées neuves sur certains points de cette science.

Parmi ces derniers ouvrages, nous citerons d'abord un « supplément au livre III de la triangulation du royaume de Belgique » que l'auteur a fait paraître en 1878, en sa qualité de chef de la section géodésique du Dépôt de la guerre. Les parties publiées antérieurement par notre

Dépôt de la guerre se contentaient de donner le sommaire des opérations astronomiques et le résultat des réductions, mais elles ne faisaient pas connaître en détail les méthodes d'observation et la marche des calculs. M. Adan a comblé cette lacune par la publication du volume en question, dans lequel il reconstitue et complète, d'après ses souvenirs personnels, l'ensemble des opérations de détail, et où il développe avec beaucoup de soin la partie théorique des observations astronomiques.

Déjà en 1876, l'auteur avait fait paraître, dans les publications du Dépôt de la guerre, une « notice sur l'Association internationale de géodésie, » et un mémoire historique fort intéressant sur « la grandeur et la forme de la terre, déterminées par les mesures d'arcs. »

Enfin notre Académie a inséré dans ses recueils trois mémoires du même savant, que l'on peut considérer comme trois chapitres d'un travail d'ensemble sur une question difficile et controversée de géodésie : la détermination de la figure du sphéroïde terrestre, obtenue par la différence entre les coordonnées astronomiques et les coordonnées géodésiques. Ce travail, qui contient, en outre, des remarques très-utiles au point de vue du calcul des triangulations, a fixé sur M. le lieutenant-colonel Adan l'attention des géodésiens les plus sérieux de notre époque.

M. *Montigny* a publié, pendant la période quinquennale, deux notices traitant de la corrélation qui existe entre la hauteur barométrique et la pression du vent. Elles font suite à une longue série d'études sur le même sujet, continuées par l'auteur pendant près de trente ans, avec une persévérance très-louable. Malheureusement, cette succession de notices sur un même sujet entraîne à des répétitions et à des longueurs, et fait regretter l'absence d'un travail d'ensemble.

Lorsque l'on parle du baromètre, on est toujours enclin à considérer la pression atmosphérique à l'état statique, tandis qu'en réalité l'air est dans un état continuel d'agitation. Il y a là une question, non pas de statique, mais de dynamique des fluides, et la question est aussi intéressante que compliquée.

Le résultat principal que l'on peut dégager jusqu'aujourd'hui des nombreux travaux de M. Montigny sur ce sujet, c'est que « la loi suivant laquelle se distribuent les pressions des couches d'air, entre deux points situés sur une même verticale, n'est pas la même quand l'air est en repos ou quand il est en mouvement. » Le phénomène est d'autant plus prononcé que l'air est plus violemment agité; il semble même être en rapport, non-seulement avec la force du vent, mais encore avec sa direction. Plus de deux cents observations faites par l'auteur aux différents étages de la tour d'Anvers montrent d'une manière bien précise que l'altitude fournie par le baromètre est, pour cette localité, *inférieure* à l'altitude réelle lorsque le vent vient de la région *occidentale;* elle lui est *supérieure*, au contraire, lorsque le vent vient de la région *occidentale;* et la différence augmente pour un même rhumb, avec la vitesse du vent. L'auteur fait, à cette occasion, une remarque qui mérite d'être notée. Lorsqu'un aérostat est entraîné par un courant rapide, son élévation, calculée par la dépression barométrique, peut être en erreur d'une quantité très-sensible. Dans le cas d'une très-grande vitesse, l'erreur pourrait, d'après M. Montigny, s'élever au tiers de la hauteur calculée.

Des observations faites par M. Montigny, entre Bruxelles et Namur, ont également mis en évidence, pour ces deux stations éloignées, l'influence de la direction du vent sur

le nivellement barométrique; mais cette influence paraît s'exercer ici en sens opposé à ce qui a eu lieu pour la station d'Anvers.

Kaemtz, observant les différences du niveau baromé-trique entre Paris, Zurich et Berlin, par rapport à la station de Halle, avait déjà fait ressortir l'influence de la direction du vent sur ce genre d'observation.

Le phénomène de la scintillation des étoiles a fait, pour M. Montigny, l'objet d'une étude toute spéciale. Pendant la période quinquennale qui nous occupe, ce savant a publié, dans les *Bulletins* de notre Académie, sept notices sur ce sujet, dont il s'était déjà occupé antérieurement à différentes reprises.

La scintillation est un des plus charmants spectacles que nous offre la contemplation du ciel; tandis que les belles étoiles, situées à peu de distance de notre zénith, se bornent, sans changer de teinte, à nous envoyer une lumière légèrement clignotante, celles qui sont dans le voisinage de l'horizon nous dardent des rayons intermittents, revêtent en un clin d'œil toutes les couleurs du prisme et brillent avec la vivacité des reflets du diamant.

Pour pouvoir étudier d'une manière méthodique et suivie ce phénomène si instable et si fugitif, M. Montigny a imaginé un instrument fort ingénieux auquel il a donné le nom de scintillomètre. Il se compose essentiellement d'une épaisse lame de verre montée obliquement, en avant et près de l'oculaire d'une lunette, sur un axe de rotation parallèle à l'axe optique de l'instrument. Pendant que cette lame tourne avec rapidité, les rayons stellaires qui la traversent obliquement engendrent, par voie de réfraction, une surface conique, et la petite image de l'étoile décrit un cercle, qui devient un trait continu par suite de

la persistance de l'impression lumineuse sur l'œil de l'observateur. Suivant la nature et la fréquence de la scintillation, ce cercle est fractionné en un certain nombre d'arcs diversement colorés. On peut ainsi, à l'aide d'un mécanisme, enregistrer le nombre de variations de couleur qu'une étoile éprouve dans l'espace d'une seconde.

Cet instrument a permis à M. Montigny de mettre en évidence un fait qui n'était que soupçonné avant lui, et qui nous paraît capital : c'est la connexion intime qui existe entre la fréquence de la scintillation des étoiles et la nature propre de leur lumière telle qu'elle résulte de l'analyse spectrale.

Mais ce sont surtout les circonstances atmosphériques qui ont une influence marquée sur la scintillation, par suite des modifications qu'elles apportent dans le pouvoir réfracteur et réflecteur des diverses couches de l'air. Cette influence a fait depuis dix ans l'objet des patientes recherches de M. Montigny. Étudié ainsi d'une manière régulière et suivie, le phénomène de la scintillation n'est pas seulement appelé à servir à la prévision du temps; il ne peut manquer de concourir efficacement au progrès de la météorologie.

Aussi les observations de M. Montigny sont-elles renseignées journellement dans l'intéressant *Bulletin météorologique* que publie l'Observatoire royal de Bruxelles.

Le sentiment populaire avait déjà constaté la relation qui existe entre l'état de l'atmosphère et le degré de scintillation des étoiles, et sur beaucoup de points les résultats obtenus par notre auteur n'ont fait que confirmer scientifiquement l'opinion du vulgaire. Une scintillation très-vive par un temps sec dénote un état hygrométrique prononcé des couches supérieures de l'atmosphère; elle présage

donc souvent, comme on le sait, l'approche de la pluie ou de la neige.

Elle peut également indiquer un état de refroidissement ou d'agitation dans les régions élevées, et précéder par conséquent la gelée ou les bourrasques. Toutes ces circonstances ont été séparément analysées par M. Montigny avec autant de soin que de sagacité.

Une notice particulière a été consacrée par l'auteur à l'influence des aurores boréales sur la vivacité de la scintillation. Quelques observations qu'il a faites confirment l'opinion de plusieurs météorologistes au sujet de ce fait, dont l'explication est assez difficile.

Enfin nous ne devons pas passer sous silence une disposition expérimentale très-ingénieuse, que M. Montigny propose d'appliquer à l'étude des étoiles colorées.

On soupçonne aujourd'hui des variations périodiques dans la couleur de certaines étoiles ; mais c'est une opération très-délicate que de fixer, à chaque instant, la véritable teinte de ces petits points brillants, et d'en traduire la valeur par un système d'observations comparables entre elles. Le moyen imaginé par M. Montigny consiste à réfléchir d'abord à travers l'objectif d'une lunette la lumière d'une étoile artificielle, dont la teinte diffère peu de celle de l'étoile observée. Les deux étoiles étant ainsi rapprochées l'une de l'autre au foyer de la lunette, on fait alors fonctionner le scintillomètre, et les deux points brillants se transforment en deux cercles fort voisins l'un de l'autre, et dont chacun est revêtu de la teinte propre à l'étoile correspondante. La comparaison devient alors facile, et l'on peut, en changeant graduellement la teinte de l'étoile artificielle, arriver à identifier les couleurs des deux cercles.

On fait varier la teinte de l'étoile artificielle par l'interposition d'une lame de verre coloré, et l'on rapporte cette teinte au rayon prismatique qui s'en rapproche le plus, ou à l'un des tons de l'échelle chromatique de Chevreul.

M. Terby a dirigé particulièrement ses travaux vers l'étude des caractères physiques que présente l'aspect des planètes principales. Par ses recherches historiques, aussi bien que par ses observations personnelles, il s'est fait honorablement connaître dans cette branche de l'astronomie.

A partir de 1871, M. Terby s'est activement occupé à collectionner un grand nombre de documents, relatifs à la configuration des taches de la planète Mars. En 1874, il a présenté à notre Académie, sous le titre de *Aréographie*, un mémoire intéressant, qui a été inséré dans les recueils de la compagnie.

Dans une introduction étendue, l'auteur passe en revue les travaux des astronomes qui se sont occupés des taches de Mars depuis Fontana, qui le premier a figuré, en 1636, l'aspect physique de cette planète vue au télescope. Le corps du mémoire a pour objet principal de comparer entre elles les descriptions de Mars faites à diverses époques et par différents observateurs. Ce travail, fruit de longues et patientes recherches, est accompagné d'un grand nombre de dessins, dont la plupart étaient inédits, ou fort peu connus des astronomes.

Les oppositions de Mars en 1875 et 1877 ont été attentivement suivies à Louvain, par M. Terby, qui a rendu compte de ses observations dans plusieurs notices insérées aux Bulletins de notre Académie.

Enfin, cet astronome a également étudié l'aspect phy-

sique de Jupiter, et présenté quelques remarques sur les singulières différences de teintes qu'offrent parfois les ombres projetées par les satellites sur le corps de la planète.

On voit que, par ses travaux, M. Terby mérite d'être placé au nombre des astronomes qui auront contribué au progrès d'une branche particulière de la science, à laquelle on pourrait donner le nom de planétographie, et qui est encore peu avancée aujourd'hui.

Pendant la période quinquennale qui vient de s'écouler, *M. C. Lagrange* a publié un mémoire traitant « de l'influence de la forme des corps sur leur attraction. » Il a fait paraître, en outre, la première partie d'un second mémoire, qui peut être considéré comme une suite du précédent, et qui traite « de l'origine et de l'établissement des mouvements astronomiques. »

Le premier travail de M. C. Lagrange présente une esquisse fort remarquable des lois suivant lesquelles l'attraction, exercée par une masse sur un point matériel extérieur, varie quand on fait varier la forme de la masse attirante. Ce travail a pour point de départ les idées originales et séduisantes du major Brück, esprit très-distingué, mais dangereux modèle pour un jeune savant. Par lui-même, le mémoire offre un grand intérêt et révèle chez son auteur des aptitudes mathématiques très-remarquables. La théorie développée par le jeune géomètre est d'ailleurs susceptible de recevoir de brillantes applications dans le champ de la mécanique céleste et de la mécanique moléculaire.

Ces applications feront l'objet des travaux ultérieurs de M. C. Lagrange. Il en a déjà exposé quelques-unes dans son second mémoire, dont la première partie seulement,

avons-nous dit déjà, appartient à la période de concours : nous n'avons donc pas à l'apprécier ici. Bornons-nous à faire des vœux pour que l'auteur réalise les belles espérances que donnent ses premiers travaux, pour qu'il prenne le temps de mûrir ses idées et reste toujours dans la voie de la science positive.

M. Ernest Quetelet a publié, en 1875, un *Mémoire sur la température de l'air à Bruxelles*. Ce travail présente les tableaux relatifs aux dix années qui composent la période de 1863 à 1872, et il a pour but de faire connaître les principaux changements que les observations de cette période ont apportés aux résultats déduits des trente années précédentes.

On doit donc considérer le mémoire de 1875 comme un complément de l'important mémoire publié par le même savant en 1867 : *Sur la température de l'air à Bruxelles de 1833 à 1862*. En utilisant ainsi la riche collection de documents fournie par quarante années d'observations régulières et continues, faites à l'Observatoire royal de Bruxelles, M. Ern. Quetelet a apporté une contribution précieuse à l'étude de notre climat.

Le mémoire intitulé : *Recherches sur les mouvements de l'aiguille aimantée, à Bruxelles*, devait se composer de trois parties. L'auteur en a présenté une analyse, qui se trouve insérée dans le *Bulletin* de notre Académie, séance du 2 février 1878. Les deux premières parties seulement ont pu être complétement achevées, et elles ont fait l'objet d'un rapport lu à la Classe des sciences dans la séance du 2 mars. Une mort prématurée a empêché M. Ern. Quetelet de mettre la dernière main à la troisième partie.

L'auteur disposait d'un demi-siècle d'observations ma-

gnétiques, faites à Bruxelles d'une manière régulière. Il a dû commencer par les réduire, et il s'est acquitté de cette tâche délicate avec beaucoup de méthode et avec ce tact qu'on ne parvient à acquérir que par une longue habitude de traiter les données expérimentales.

Quand on examine l'ensemble des déterminations magnétiques rapportées par M. Ern. Quetelet, on est frappé de l'extrême régularité avec laquelle procèdent ces nombres. Les perturbations, les variations accidentelles sont relativement peu importantes, quand on les compare au mouvement séculaire général qui entraîne la ligne magnétique avec une régularité presque astronomique.

C'est l'étude de ce mouvement séculaire qui constitue la partie capitale du mémoire. La conclusion de l'auteur est que la ligne magnétique semble décrire un cône de révolution, autour d'un axe avec lequel elle fait un angle d'environ 5°. Le mouvement s'opère en sens inverse du mouvement diurne de la terre, et l'angle décrit annuellement est d'environ 42′. La révolution complète de la ligne magnétique paraît donc devoir s'accomplir en cinq siècles. Si l'on imagine par le centre de notre globe une parallèle à l'axe du cône, elle irait percer d'une part la surface terrestre au N.-E. de la Nouvelle-Zélande, près des îles Kermadec, et de l'autre part dans les chotts qui se trouvent au Sud de la Tunisie.

Ce travail de M. Ern. Quetelet, qui condense et coordonne des matériaux précieux, recueillis à Bruxelles depuis un demi-siècle, contribuera certainement à la solution future d'un des problèmes les plus mystérieux et les plus importants de la physique du globe.

Le jury croit faire acte de justice en rappelant ici le grand travail astronomique, encore inachevé, auquel,

suivant l'expression du directeur actuel de notre Observatoire, le nom de M. Ern. Quetelet restera attaché : nous voulons parler du catalogue des étoiles à mouvement propre.

Pendant vingt ans, cet observateur persévérant et infatigable s'est consacré tout entier à en recueillir les éléments, que l'on trouve consignés dans les *Annales de l'Observatoire*. Quarante à cinquante mille positions méridiennes, toutes comparables entre elles au point de vue des méthodes et des instruments employés, et se rapportant à dix mille étoiles différentes, constituent un des travaux les plus solides et les plus importants qui soient sortis d'un observatoire. Deux ou trois années étaient encore nécessaires à son achèvement ; mais l'auteur, après lui avoir consacré ses dernières forces, est mort avec le regret de laisser inachevée cette œuvre importante, qui était devenue le but principal de sa vie.

Dans la série des travaux très-intéressants que M. *Houzeau* a publiés pendant la période quinquennale, celui qui se présente le premier par ordre de date est intitulé : *Résumé de quelques observations astronomiques et météorologiques faites dans la zone surtempérée et entre les tropiques.*

La partie astronomique de ce mémoire se rapporte presque exclusivement à la lumière zodiacale. Les observations de M. Houzeau, commencées au Texas en 1861, ne forment pourtant une série suivie que de décembre 1868 à juin 1869, alors que l'auteur habitait la Jamaïque. Là, en 179 jours, il a fixé 121 fois la position de la lumière zodiacale par rapport aux étoiles voisines. Cette série est la plus suivie et la plus concordante qui ait jamais été faite sur la lumière zodiacale. Elle prouve que le lieu de ce météore

n'est pas le plan de l'équateur solaire, comme le croyait Cassini; ni le plan de l'orbite lunaire, comme le supposait Jones. Les observations de M. Houzeau montrent d'une manière presque indubitable que la lumière zodiacale est constamment située dans l'écliptique même; qu'elle constitue par conséquent un phénomène dépendant de la terre, un appendice de notre globe, qui serait toujours dans la direction du soleil, à peu près comme le sont les queues des comètes.

La partie météorologique comprend cinq années d'observations faites à la Jamaïque trois fois par jour, savoir : à 6 heures du matin, à midi et à 6 heures du soir. Elle fournit, pour cette localité, d'utiles renseignements se rapportant à la température, au degré de sérénité du ciel, aux orages et aux pluies. L'absence complète de grêle, pendant toute cette période de cinq ans, est un fait digne ds remarque.

L'auteur termine son travail en esquissant à grands traits le climat général du Texas.

En 1875 et 1876, M. Houzeau a publié, dans le Recueil des *Bulletins* de notre Académie, une série de quatre notices intitulées : *Fragments sur le calcul numérique.* Il y traite successivement :

1° De l'erreur arithmétique ou d'abréviation;

2° Du calcul numérique dans les opérations de l'arithmétique;

3° De la résolution numérique des équations de degré supérieur et des équations transcendantes;

4° Enfin des meilleurs procédés d'approximation.

Ces fragments, qui, réunis, forment un volume qu'on pourrait qualifier de *guide du calculateur*, témoignent d'une grande expérience dans la pratique du calcul numé-

rique et de beaucoup de sagacité dans la discussion des résultats. Tout calculateur les consultera avec fruit; car outre des recherches originales, fondées sur une connaissance raisonnée des théories mathématiques, l'ouvrage renferme d'excellents conseils relatifs à la manière de tenir avec ordre les minutes des calculs.

Les méthodes que propose l'auteur, notamment pour la résolution numérique des équations, ne sont pas toujours préférables aux procédés classiques; elles offrent parfois une certaine complication qui est de nature à arrêter le calculateur ordinaire, et dont l'auteur ne s'est peut-être pas aperçu, grâce à l'habileté exceptionnelle avec laquelle il sait manier les chiffres. Mais toujours et partout on reconnaît le savant ingénieux, patient et expérimenté, dont les idées et les procédés méritent de fixer l'attention des mathématiciens, au point de vue théorique aussi bien qu'au point de vue pratique.

L'*Étude de la nature, ses charmes et ses dangers*, tel est le titre d'un livre très-intéressant, écrit par M. Houzeau pendant son séjour à la Jamaïque, et publié à Bruxelles en 1876. Le titre indique nettement la division du sujet en trois parties :

La première constitue une sorte de préparation à l'étude des phénomènes de la nature; elle a pour objet de mettre l'observateur en garde, non-seulement contre les illusions physiques dues à l'imperfection de ses sens et de ses instruments, mais encore contre les effets de son imagination, effets parfois si puissants, qu'ils parviennent à substituer au monde réel un monde purement idéal.

La seconde partie est destinée à faire voir, par un grand nombre d'exemples, combien la science renferme de charme et de poésie. C'est qu'en effet la science offre à notre esprit

une représentation du monde qui, dans son réalisme, surpasse en beauté, en noblesse, en grandeur, toutes les conceptions que peut enfanter l'imagination la plus brillante.

Il faut chercher la vérité dans la nature; mais en la révélant aux hommes, on s'expose à être méconnu ou persécuté, comme l'ont été tous les génies qui ont devancé leur siècle. Telle est la thèse que développe l'auteur dans la troisième partie de son ouvrage, et les exemples par lesquels il l'appuie ne sont malheureusement que trop nombreux : chaque page de l'histoire des sciences évoque des souvenirs de souffrance et de misère, et la voie du progrès de l'intelligence humaine est marquée par une longue trace de sang.

Si ce livre de M. Houzeau n'a pas eu un retentissement plus éclatant, la cause en est moins à l'indifférence du public qu'à la modestie de l'écrivain, et à son aversion naturelle pour toute espèce de réclame et d'annonce. Le sujet était des plus heureusement choisi, et très-propre à mettre dans tout leur relief les brillantes qualités de style qui distinguent notre auteur. La science, la philosophie, la poésie s'y confondent dans un ensemble harmonieux, et l'on sent que l'ouvrage a été pensé et écrit au sein d'une riche et paisible nature. L'auteur y fait preuve d'une érudition littéraire très-variée, d'une lecture vaste et bien coordonnée. La disposition du plan, l'abondance (trop grande à notre avis) des notes et des citations, l'indépendance des idées et la franchise d'allure du style rappellent la manière de Montaigne, et font souvent penser avec plaisir à l'immortel auteur des *Essais*.

M. Houzeau a publié jusqu'aujourd'hui trois *Annuaires de l'Observatoire royal de Bruxelles*, ceux de 1877, 1878

et 1879. Nous nous contenterons ici de parler des notices scientifiques qui les accompagnent.

Celle de 1877 est une œuvre de grande érudition : elle offre un tableau chronologique des découvertes astronomiques depuis les premiers âges de la science jusqu'à nos jours, et permet ainsi d'embrasser d'un coup d'œil la marche de l'esprit humain dans les efforts qu'il a faits pour parvenir à connaître la structure de l'univers.

La notice qui accompagne l'*Annuaire* de 1878 fait suite à la précédente : c'est une table chronologique des découvertes en météorologie. Cette science est encore dans son enfance, son histoire n'a pas encore été faite et la recherche des sources présentait des difficultés particulières dont l'auteur a heureusement triomphé.

Le même volume renferme une bibliographie sommaire des principales tables arithmétiques, trigonométriques et logarithmiques. L'auteur possède sur ce sujet une compétence toute particulière, et les indications qu'il donne sont précieuses pour les calculateurs.

Enfin l'*Annuaire* de 1879 renferme une notice sur les grandes périodes dans les mouvements des astres. Pour caractériser la durée du temps, l'auteur prend comme terme de comparaison la succession des événements historiques. Rétrogradant à partir de l'époque actuelle, il fait de grandes coupes de mille ans dans les annales de l'humanité, et c'est cette notion acquise par les faits de l'histoire qu'il applique, comme une sorte d'unité, ou de mesure comparative, aux mouvements qui s'effectuent dans notre système planétaire. Sa conclusion est que si la durée de ces mouvements n'est pas illimitée, il faudrait du moins, pour pouvoir assigner les époques futures d'un changement de régime, des durées qui dépassent actuellement nos conceptions.

URANOMÉTRIE GÉNÉRALE, AVEC UNE ÉTUDE SUR LA DISTRIBUTION DES ÉTOILES VISIBLES A L'ŒIL NU.

Ce vaste travail comprend, outre une introduction intéressante, un catalogue de près de 6,000 étoiles observées à l'œil nu par M. Houzeau sur toute la surface de la sphère céleste. L'auteur y a joint un atlas uranométrique en cinq feuilles, dans lequel toutes ces étoiles sont rapportées de position et figurées de grandeur.

L'*Uranometria nova* d'Argelander, revue d'abord par Heiss, et étendue ensuite au ciel austral par Behrmann, est la seule œuvre de ce genre que l'on puisse comparer à celle de M. Houzeau ; mais cette dernière, outre l'avantage d'être toute récente, offre le précieux privilége d'avoir été produite d'un seul jet par un observateur unique : même zone terrestre et même climat, même œil et même méthode d'appréciation, telles sont les conditions exceptionnellement favorables qui caractérisent l'ensemble du travail de l'astronome belge.

Ayant fixé son habitation dans le voisinage de l'Équateur, et sous un ciel privilégié, M. Houzeau a pu assez facilement se transporter d'un hémisphère sur l'autre, et, en un temps relativement très-court, procéder à un examen général de toutes les étoiles visibles à l'œil nu dans l'étendue entière de la sphère céleste. Il a commencé par dresser une carte où toutes les étoiles qu'il pouvait apercevoir à la vue simple étaient portées sans distinction de grandeur ; puis, dans une revue rapide, il en a apprécié et inscrit les grandeurs. Cette revue a été effectuée en treize mois, de janvier 1875 à février 1876, et chaque étoile a été ordinairement observée deux ou trois nuits de suite.

Outre l'avantage d'être à peu près contemporaines entre elles, les déterminations du catalogue ont le mérite d'être entièrement originales. En effet, l'auteur n'a jamais consulté d'avance les grandeurs assignées aux étoiles par d'autres observateurs, de sorte que son travail, indépendant et personnel, se trouve à l'abri de toute influence étrangère.

L'auteur a suivi la division ordinaire des étoiles visibles à l'œil nu en six ordres ou grandeurs. Il subdivise de plus chaque grandeur en deux, par une notation particulière dans son catalogue, par un signe particulier dans ses cartes. On remarquera, surtout dans ces dernières, le procédé employé pour représenter la voie lactée et les nébuleuses : l'éclat du ciel y est figuré par des courbes d'égale intensité lumineuse, absolument comme on figure le relief du terrain par des courbes de niveau dans les cartes topographiques.

Pour déterminer la situation des pôles de la voie lactée, l'auteur a relevé, dans le voisinage de son plan équatorial, trente-trois points d'éclat maximum, auxquels il a appliqué la méthode des moindres carrés. Le résultat auquel il est parvenu diffère peu de celui que Fréd. Struve avait obtenu antérieurement. Le même calcul prouve que la trace médiane de la voie lactée se confond sensiblement avec un grand cercle de la sphère.

L'auteur a dressé les cartes de son atlas uranographique d'après une échelle qui permet de distinguer nettement, sur le dessin, les étoiles les plus voisines l'une de l'autre que l'œil peut séparer dans le ciel. Pour ce qui concerne le mode de projection employé, il a divisé la sphère céleste en trois zones : une ceinture équatoriale s'étendant jusqu'à 45° au nord et au sud, et deux calottes polaires complé-

tant la surface convexe. Pour la zone équatoriale il a adopté un système de projection cylindrique, et pour les deux calottes un système de projection polaire.

A l'exemple de Harding et de la plupart de ses successeurs, l'auteur supprime dans ses cartes les figures symboliques que la fantaisie a attachées aux diverses constellations; mais il a soin de limiter les contours de celles-ci par un léger trait pointillé, et il y trace, en outre, les droites par lesquelles on a coutume de joindre les principales étoiles d'une même constellation, pour lui donner un squelette reconnaissable. Cette dernière addition, qui ne surcharge pas le dessin et qui n'incommodera pas les astronomes, rend les cartes propres à l'instruction élémentaire. Quiconque a voulu se livrer à l'étude du ciel étoilé a pu remarquer en effet combien ces diagrammes facilitent la recherche des constellations.

Les étoiles du catalogue sont divisées en quatre séries, dans chacune desquelles on les trouve rangées par ordre d'ascension droite. Les parallèles de 45° nord et sud, ainsi que l'équateur céleste, servent de limites aux quatre zones qui correspondent à ces séries. Les positions sont réduites à l'époque de 1880,0; elles sont données au dixième de minute de temps pour les ascensions droites, et à la minute de degré pour les déclinaisons.

Les travaux des deux Herschel et de Fréd. Struve ont mis en évidence, surtout pour la masse des étoiles télescopiques, une loi de concentration vers le plan de la voie lactée. M. Houzeau, dans son *Uranométrie générale*, reprend cette question pour ce qui concerne les étoiles visibles à l'œil nu, et montre que pour celles-ci comme pour les étoiles télescopiques, la densité des couches parallèles au plan de la voie lactée présente, à partir de la trace

médiane de cette zone céleste, un décroissement graduel et nettement caractérisé.

Notre pays peut être fier du grand travail qui vient d'être accompli par un de ses savants les plus laborieux et les plus dévoués. Un inventaire exact, détaillé, actuel, de toutes les richesses du ciel étoilé, dressé en treize mois par un seul homme, est un véritable monument élevé à l'astronomie d'observation ; il ne peut manquer d'amener tôt ou tard des résultats féconds, car, ainsi que le disait Pline à propos du catalogue d'Hipparque, une œuvre de ce genre est un héritage légué à la postérité : *Cœlum posteris in hæreditatem relictum.*

Répertoire des constantes de l'astronomie : Ce consciencieux recueil est le fruit de nombreuses recherches, guidées par un sage esprit de critique. Les astronomes trouvent souvent de la difficulté à rassembler toutes les déterminations numériques dont un élément donné a été l'objet de la part de différents observateurs; et cette difficulté augmente tous les jours par suite de l'immense développement qu'a pris l'astronomie d'observation.

M. Houzeau a donc rendu un véritable service à la science en réunissant dans un ensemble méthodique et homogène toutes les données numériques auxquelles l'astronome peut avoir à recourir. Il aurait pu à la rigueur se borner à faire connaître les déterminations les plus modernes, qui doivent naturellement être regardées comme les plus valables; mais son travail aurait ainsi beaucoup perdu en intérêt. En effet, si les déterminations déjà anciennes n'ont plus aujourd'hui grande valeur réelle, elles conservent toujours leur valeur historique. La convergence graduelle des résultats successifs vers un certain chiffre marque le progrès de nos méthodes et de nos connaissances; tandis

que le désaccord plus ou moins grand de divers résultats, à peu près contemporains, peint aux yeux l'incertitude, et dans certains cas même le caractère illusoire des déterminations.

Les procédés d'observation et de calcul se perfectionnent avec le temps; le temps même peut parfois servir à lui seul à fournir les corrections que réclament certains éléments; enfin, la science abordera plus tard des recherches dont elle n'a pas pu s'occuper jusqu'aujourd'hui. Le répertoire des constantes astronomiques est donc destiné par sa nature à recevoir des corrections et des additions successives; c'est une conséquence de la loi du progrès. Mais on n'en doit pas moins payer un tribut de reconnaissance aux travailleurs patients et sagaces qui, comme M. Houzeau, établissent, pour un instant donné, le bilan exact de nos richesses scientifiques, dans une branche quelconque des connaissances humaines.

Après plusieurs séances consacrées à l'examen des titres des concurrents, le jury s'est réuni le 19 juin pour résumer ses appréciations, prononcer son jugement et nommer son rapporteur. Les noms qui ont été soumis dans cette séance à une dernière discussion sont, dans l'ordre alphabétique, ceux de MM. Folie, Henry, Houzeau, Le Boulengé, Mansion, E. Quetelet, Spring et Van der Mensbrugghe.

Après une mûre délibération, M. le président a mis aux voix, conformément aux prescriptions de l'arrêté royal du 7 février 1859, la question « si, parmi les ouvrages soumis à l'examen du jury, il en est un qui mérite le prix » quinquennal à l'exclusion des autres, et lequel? »

Cette question a été résolue affirmativement, et à l'unanimité, en faveur de l'*Uranométrie générale* de M. Hou-

zeau (Jean-Charles), directeur de l'Observatoire de Bruxelles.

Agréez, Monsieur le Ministre, l'expression de nos sentiments les plus distingués.

Les membres du jury :

L. De Koninck, *président ;* Brialmont, F. Duprez, E. Catalan, Steichen, Éd. Mailly, *secrétaire ;* J. Liagre, *rapporteur.*

— La proclamation des résultats des concours et des élections a été faite de la manière suivante :

JUGEMENT DU CONCOURS POUR L'ANNÉE 1879.

Un seul mémoire portant pour devise : « *Théorie et pratique* », a été reçu en réponse à la première question du programme de concours de cette année :

Exposer l'état actuel de nos connaissances, tant théoriques qu'expérimentales, sur la torsion ; et perfectionner, en quelque point, ces connaissances, soit au point de vue théorique, soit au point de vue expérimental.

La Classe, adoptant les conclusions des rapports de ses commissaires qui ont jugé ce mémoire, a décidé qu'il n'y avait pas lieu de lui décerner le prix.

Mais, vu les peines que l'auteur s'est données pour tâcher de résoudre cette question, elle lui a voté une mention honorable.

PRIX QUINQUENNAUX.

Par son arrêté du 5 novembre dernier, le Roi, sur les conclusions unanimes du rapport du jury qui a jugé le dernier concours quinquennal des sciences mathématiques et physiques, a décerné le prix de *cinq mille francs*, attribué à cette période, à M. J.-C. Houzeau, directeur de l'Observatoire royal et membre de l'Académie, pour son ouvrage intitulé : « *Uranométrie générale.* »

ÉLECTIONS.

La Classe a eu le regret de perdre, pendant le cours de cette année, un de ses membres titulaires, M. Félicien Chapuis, et trois de ses associés, MM. Dove, professeur à l'Université de Berlin, von Lamont, directeur de l'Observatoire de Munich, et Paul Gervais, professeur au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Par ses suffrages, elle a appelé à la place de membre, sauf approbation royale, M. Charles Van Bambeke, professeur à l'Université de Gand et déjà correspondant de l'Académie.

Ont été élus associés : MM. L. Pasteur, membre de l'Académie des sciences de Paris, J. Schiaparelli, directeur de l'Observatoire de Milan, et R.-L. von Bischoff, professeur d'anatomie et d'embryologie à l'Université de Munich.

La Classe a élu correspondants : M. le lieutenant-colonel d'état-major Émile Adan, directeur de l'Institut cartographique militaire, et M. Léon Fredericq, professeur à l'Université de Liége.

OUVRAGES PRÉSENTÉS.

Wauters (*Alph.*). — Des efforts tentés à la fin du XVII^e^ siècle pour entraîner la Belgique dans le système prohibitionniste. Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

Dewalque (*G.*). — Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines, au 1/500.000. Liége [1879]; feuille in-plano color.

— Notice explicative sur la carte géologique de la Belgique et des provinces voisines. Liége, 1879; broch. in-8°.

Morren (*Éd.*). — Correspondance botanique, liste des jardins, des chaires, des musées, des revues et des sociétés savantes du monde, septième édition. Liége, 1879; in-8°.

Delbœuf (*J.*). — Le sommeil et les rêves, 2^de^ partie, leurs rapports avec la théorie de la certitude. Paris [1879]; extr. in-8°.

Bernier (*Théodore*). — Dictionnaire géographique, historique, archéologique, biographique et bibliographique du Hainaut. Mons, 1879; vol. in-12.

Boulangé (*l'abbé*). — La recherche des sources. Bruxelles, 1879; extr. in-8°.

Maldeghem (*J.-R. van*). — Trésor musical, musique profane, 1878, quatorzième année. Bruxelles, 1879; cah. in-4°.

Firket (*Ad.*). — Carte géologique de la Belgique et des provinces voisines à l'échellle de 1/500.000, par M. G. Dewalque [article bibliographique dans lequel la classification actuelle est mise en regard de celle de Dumont]. Liége, 1879; extr. in-8°.

Ministère de l'Intérieur. — Bulletin de la Fédération des sociétés d'horticulture, 1878. Liége, 1879, vol. in-8°.

Ministère des Affaires Étrangères. — Recueil des rapports

des secrétaires de légation de Belgique, tome IV, 1re et 2e livraisons, Bruxelles, 1879, in-8°.

— Recueil consulaire, tome XXVI, 1879; tome XXVII, livr. 1-7. Bruxelles, in-8°.

Société géologique de Belgique. — Annales, tome V, 1877-1878. Liége, 1878; in-8°.

Cercle hutois des sciences et beaux-arts. — Annales, année 1879, 1re à 3e livraisons. Huy, 1879; 2 cah. in-8°.

Observatoire royal de Bruxelles. — Annuaire, 1880, 47e année. Bruxelles, 1879; vol. in-12.

Willems-Fonds. — Volks-Almanak voor 1880. Gand; in-16.

Académie royale de médecine de Belgique. — Bulletin, 1879. Bruxelles; 1 vol. in-8°.

Société scientifique de Bruxelles. — Revue des questions scientifiques, 3me année, livr. 1-4; — Annales, 3me année. Bruxelles; in-8°.

Commissions royales d'art et d'archéologie. — Bulletin, 18me année, 1879. Bruxelles; in-8°.

Société entomologique de Belgique. — Annales, tome XXI, 3e fasc.; tome XXII, trim. 1-3. — Comptes rendus des séances de 1879. Bruxelles; in-8°.

Société royale de botanique de Belgique. — Comptes rendus des séances, 1879; Bulletin, tome XVII, nos 1-3; tome XVIII, 1er et 2e fasc. Bruxelles; in-8°.

Annales des travaux publics, tome XXXVII, 1er cahier. Bruxelles, 1879; in-8°.

Société de médecine publique. — Bulletin, 1879, Bruxelles; in-8°.

Génard. — *Antwerpsch archievenblad*, IXde deel, 4de aflev., Xde deel, 1ste, 2de aflev. Anvers, 1879; in-8°.

Académie d'archéologie de Belgique. — Annales, t. XXXIV, 3e et 4e livr.; tome XXXV, 1re liv. — Bulletin, tome II, 4e et 5e fasc. Anvers; in-8°.

Revue de l'administration et du droit administratif de la Belgique, 1878, 9e livr. Bruxelles; in-8°.

Société d'émulation. — Annales, 4e série, t. III, nos 1-4. Bruges, 1879; in-8°.

Revue de l'instruction publique en Belgique, tome XXII, livr. 1re-5e. Gand; in-8°.

Illustration horticole, tome XXV, livr. 7-12; t. XXVI, livraisons 1-2. Gand; in-8°.

Messager des sciences historiques, etc., 1879; Gand; in-8°.

Société de médecine de Gand. — Annales et Bulletin, 1879. Gand, in-8°.

Le Bibliophile belge, 1879. Bruxelles, in-8°.

Musée de l'industrie. — Bulletin, 1879. Bruxelles; in-8°.

Association belge de photographie. — Bulletin, 1879. Bruxelles; in-8°.

Société royale des sciences médicales et naturelles de Bruxelles. — Journal de médecine, 1879. Bruxelles; in-8°.

Société malacologique de Belgique — Procès-verbaux des séances, 1879. Bruxelles; in-8°.

Société royale de numismatique. — Revue belge de numismatique, 1879, Bruxelles; in-8°.

Société belge de microscopie. — Annales et Bulletin de 1879. Bruxelles; in-8°.

Société belge de géographie. — Bulletin, 1879. Bruxelles; in-8°.

Société royale de pharmacie. — Bulletin, 1879; in-8°.

Annales de médecine vétérinaire, 1879. Bruxelles; in-8°.

Annales d'oculistique, 1879. Bruxelles; in-8°.

Bibliographie de Belgique, 1879. Bruxelles; in-8°.

La presse médicale belge, 1879. Bruxelles; in-4°.

L'Abeille, journal pédagogique, 1879. Bruxelles; in-8°.

Le Moniteur industriel, 1879. Bruxelles; in-4°.

L'Athenæum belge, journal universel de la littérature, des sciences et des arts, 1879. Bruxelles; in-4°.

Société de pharmacie d'Anvers. — Journal, 1879. Anvers; in-8°.

Société de médecine. — Annales, 1879. Anvers; in-8°.

Société de géographie d'Anvers. — Bulletin, 1879. Anvers; in-8°.

Société médico-chirurgicale. — Annales, 1879. Liége; in-8°.

L'Écho vétérinaire, 1879. Liége; in-8°.

Le Scalpel, 1879. Liége; in-4°.

Journal des beaux-arts, 1879. Louvain; in-4°.

Société archéologique de Namur. — Annales, tome XIV, 3e et 4e liv. Namur, 1878-1879; 2 cah. in-8°.

Analectes pour servir à l'histoire ecclésiastique de la Belgique, tome XVI, 1879, 1re et 2e livr. Louvain; in-8°.

Cercle archéologique du pays de Waes. — Annales, t. VII, 4e livr. St-Nicolas; cah. gr. in-8°.

Allemagne et Autriche-Hongrie.

Astronomische Gesellschaft. — Vierteljahrsschrift, 13 Jahrg. H. 3, 4.; 14 Jah. H. 1-3. Leipzig, 1878-1879; in-8°.

Naturhistorisch-Medic.-Verein zu Heidelberg. — Verhandlungen, neue Folge, 2. Bd., 3. H. Heidelberg, 1879; in-8°.

Physikal.-Medecin Gesellschaft in Würzburg. — Verhandlungen, neue Folge, XIII. Bd. Heft 1-4. Wurzbourg; in-8°.

Archiv der Mathematik und Physik, 63. Teil, Heft 1-4. 64. Teil, Heft. 1. Leipzig; in-8°.

K. preuss. Akademie der Wissenschaften. — Monatsbericht, 1879; Abhandlungen, 1878. Berlin, 1 vol. in-8° et 1 vol. in-4°.

Medicin.-naturw. Gesellschaft zu Iena. — Ienaische Zeitschrift, XII. Bd. Supplement-Heft; XIII. Bd., Heft 1-4 und Supplement. Denkschriften, II. Band, 3. Heft. Iena.

K. b. Akademie der Wissenschaften zu München. — Sitzungsberichte der *philos.-philolog Classe*, 1878, Bd. II, Heft 1-3; 1879, Heft 1, 2. Abhandl. XIV. Bd. 3. Abth. Sit-

zungsberichte der *mathem.-phys. Classe*, 1878, 4. Heft; 1879, 1. Historische Classe, Abhand. XIV, Bd.. 2,Abth. Munich.

Deutsche chemische Gesellschaft. — Berichte, 1879. Berlin; in-8°.

Geographische Anstalt zu Gotha. — Mittheilungen, 1879. Erganzungshefte, n^os^ 57, 58. Gotha; in-4°.

Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. — Verhandlungen, Bd. V, 7-10; Bd. VI, 1-6. Zeitschrift, XIII, Bd. 6. Heft; XIV, 1-3. Berlin; in-8°.

Societa adriatica di scienze naturali. — Bolletino, vol. IV, n° 2; V, 1. Trieste; in-8°.

Berliner Gesellschaft fur Anthropol. Ethnol. und Urgeschichte. — Sitzungen, Juli-X^re^ 1878; 1879, Januar-februar. Berlin; in-8°.

Akademie der Wissenschaften in Krakau — Literarische Mittheilungen und bibliographische Berichte über die Publikationen, Januar-Marz, 1879. Cracovie; gr. in-8°.

Société des sciences, agriculture et arts de la Basse-Alsace. — Bulletin trimestriel, tome XIII, 1879, 1^er^, 2^e^ fasc. Strasbourg, 1879.

Deutsche geol. Gesellschaft. — Zeitschrift, XXXI. Bd., Heft 1-3, 1879. Register zu dem XXI, bis XXX. Bände der Zeitschrift (1869-1878). Berlin; in-8°.

Carus. — Zoologischer Anzeiger, 1879. Leipzig; in-8°.

Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie, 1879. Leipzig; in-8°.

Amérique.

Benson (Lawr. Sluter). — Mathematics in a dilemma, complimentary edition. New-York, 1879; broch. in-8°.

Hagen (D^r^ H-A.). — Destruction of obnoxious insects, phylloxera, potato beetle, cotton-worm, colorado grasshopper,

and greenhouse pests, by application of the yeast fungus. Cambridge, 1879; br. in-8°.

Peabody Institute of the city of Baltimore. — Twelfth annual report, june 1, 1879. Baltimore, 1879; br. in-8°.

Museum of comparative zoölogy at Harvard College. — Annual report for 1877-1878. Bulletin, vol. V, n°s 7-14. Miscellaneous publications, n° 10. Memoirs, vol. VI, 1. Cambridge.

Harvard college Observatory. — Annual report. Cambridge, 1879; in-8°.

Penn monthly, 1879. Philadelphie; in-8°.

Sociedad de geografia y estadistica de la Republica mexicana. — Boletin, 3 época, tomo IV, n°s 4-5. Mexico. 1879; in-8°.

American Journal of Otology, vol. I, n°s 1-4. New-York, 1879; in-8°.

American geogr. Society. — Bulletin, 1879, n°s 5, 6. New-York; in-8°.

Franklin Institute. — Journal, 1879. Philadelphie; in-8°.

Ministerio de Fomento de la Republica Mexicana. — Boletin, tomo IV, 1879. Mexico; in-folio.

The american journal of science and arts, 1879. New Haven; in-8°.

France.

Burdo (*Ad.*). — Niger et Bénué, voyage dans l'Afrique centrale. Ouvrage enrichi d'une carte spéciale, illustré de dessins, par Camille Renard. Paris, 1880; vol. in-18.

Mannheim (*A.*). — Cours de géométrie descriptive de l'École polytechnique comprenant les éléments de la géométrie cinématique, illustré de 249 figures dans le texte. Paris, 1880; vol. in-8°.

Gosselet. — Notice nécrologique sur J.-B.-J. d'Omalius d'Halloy. Paris, 1878; extr. in-8°.

Delesse. — Explosion d'acide carbonique dans une mine de houille. Paris, 1879 ; extr. in-4°.

Matthieu (Ernest). — Amélioration de la condition des aubains et des bâtards dans les petites villes du Hainaut sous Aubert de Bavière. Mons, 1879; extr. in-8°.

Académie nationale des sciences, arts et belles-lettres de Caen. — Mémoires, 1879. Caen, 1879; vol. in-8°.

Société nationale havraise d'études diverses. — Recueil des publications, 1876. Le Havre, 1877; vol. in-8°.

Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux. — Mémoires, 2me série, tome III, 2e cahier. Bordeaux, 1879; cah. in-8°.

Société des amis des sciences naturelles de Rouen. — Bulletin, 1878; 1879, 1er semestre. Rouen; 2 cah. in-8°.

Soociété archéologique, historique et scientifique. — Bulletin, tome VIII. Soissons, 1877; vol. in-8°.

Soc. linn. de Bordeaux. — Actes, 4e série, tome II, liv. 5-6; tome III, liv. 1, 2. Bordeaux; in-8°.

Soc. des antiquaires de la Morinie. — Bulletin historique, liv. 107-110. Saint-Omer; in-8°.

Société des antiquaires de Picardie. — Bulletin, 1878, n° 4; 1879, 1, 2, 3. Amiens ; in-8°.

Société linnéenne du Nord de la France. — Bulletin, octobre-décembre, 1878; 1879 janvier-mars. Amiens; in-8°.

Société d'histoire naturelle. — Bulletin, 1876-1877, pp. 217-271 ; 1877-1878, 2me fascicule. Toulouse, 1878; in-4°.

Société d'agriculture de Valenciennes, etc. — Revue agricole, t. XXXI, 1878, ff. 18-20; XXXII, 1879, janvier-octobre. Valenciennes; in-8°.

Société archéologique. — Bulletin, séance du 26 novembre 1878 au 18 mars 1879. Toulouse; in-4°.

Société des études historiques. — L'Investigateur, 1878, novembre-décembre; 1879, janvier-octobre. Paris, in-8°.

Soc. philom. de Paris. — Bulletin, tome III de la 7me série (1878-1879), nos 1-2. Paris;-in-8°.

Soc. d'anthropol. — Bulletins, 3e série, tome I, juillet-décembre de 1878; tome II, janvier-juillet. Paris. in-8°.

Flammarion (C.). — Astronomie populaire. Paris, 1879; vol. gr. in-8°.

Académie poétique de France. — Les voix de la patrie, 2e année, 1879. Brises françaises, poésies collectives. — Rapport sur les concours de poésie et de prose, par Antonin Martin. Paris, 1879; in-8°.

Académie de médecine. — Bulletin, 1879. Paris; in-8°.

Académie des inscriptions et belles-lettres de Paris. — Comptes rendus des séances, 4e série, tome VI, octobre à décembre 1878; tome VII. Paris; in-8°.

La lumière électrique, journal universel d'électricité, nos 4-9. Paris; in-4°.

Société de géographie de Paris. — Bulletin, janvier-octobre de 1879; in-8°.

Société centrale d'agriculture, Société géologique de France, Société météorologique, Société zoologique, Société mathématique. — Bulletins pour 1879. Paris; in-8°.

Journal de l'agriculture (Barral), Revue britannique, Revue internationale des sciences (de Lanessan), Revue des sciences (Les Mondes), Revue des questions historiques, La Nature (Revue des sciences par Tissandier), *Archives de médecine navale*, 1879. Paris; in-8°.

Progrès médical, Revue scientifique, Revue politique et littéraire (Eug. Yung et Em. Alglave), *La semaine des constructeurs* (C. Daly), 1879. Paris; in-4°.

École normale supérieure. — Annales, 1879; in-4°.

Académie des sciences de Paris. — Comptes rendus des séances, 1879. Paris; in-4°.

De Witte et *Lenormant*. — Gazette archéologique, 1879. Paris; in-4°.

Bulletin scientifique du département du Nord, 1879. Lille: in-8°.

—

Grande-Bretagne, Irlande et Colonies.

Edinburgh Geological Society. — Transactions, vol. III, part 2. Édimbourg, 1879; fasc. in-8°.

Philosophical Society Glasgow. — Proceedings, 1878-1879, vol. XI, n° 2. Glasgow, 1879, in-8°.

Kirkman (*Thomas-P.*). — The enumeration and construction of the 9-acral 9-edra, and on the construction of polyedra. [Liverpool, 1878]; extr. in-8°.

— The solution of the problem of the autopolar P-Edra, with full constructions up to P = 10. [Liverpool, 1879]; extr. in-8°.

Mueller (*Ferd. von*). — Eucalyptographia. A descriptive atlas of the eucalypts of Australia and the adjoining Islands, decades 1-4. Melbourne, 1879; cah. 4 in-4°.

Royal irish Academy. — Proceedings, november, 1878. — Transactions : science, vol. XXVI, n° 17. Dublin.

Anthropological institute of Great Britain and Ireland. — Journal, 1878, may, august; 1879, may, august. Londres; in-8°.

Statistical Society. — Journal, vol. XLI, december 1878; vol. XLII, parts I-III. Londres; in-8°.

Zool. Society of London. — Proceedings, 1878, part 4, 1879, 1-3. — Transactions, vol X, parts 10-12. — List of the vertebrated animals now or lately living in the gardens of the Society. Londres, 1879; in-8°.

R. microscop. Society. — Transact. and proceed., vol. II, n°s 2-7, 1879. London; in-8°.

Royal astronomical Society. — Monthly notices, t. XXXIX, n°s 3-9; tome XL, n° 1. Londres, 1879; in-8°.

Numismatic Society. — The numismatic chronicle; 1878, 4[h] part; 1879, 1-3[d] parts. Londres; in-8°.

London mathematical Society. — Proceedings, n[os] 136-150. Londres; in-8°.

Geographical Society. — Proceedings, new series, vol. I, 1879. Londres; in-8°.

Geological Society. — Quarterly journal, tome XXXV, 1-4, Londres; in-8°.

Society of antiquaries of London. — Proceedings, vol. VII, n° 5. Londres; in-8°.

Nature, a weekly illustrated journal of sciences, 1879. Londres; in-4°.

Iron, journal of science, metals, etc., 1879. Londres, in-4°.

Meteorigical Society. — Quaterly journal, vol. V, n[os] 30-32. Londres; in-8°.

Institution of civil engineers. — Proceedings, vol. LVII and LVIII. Londres, 1879; 2 vol. in-8°.

Adelaïde Observatory. — Meteorological observations, 1878, may-december. Adelaïde; in-8°.

R. institution of Great-Britain. — Proceedings, vol. VIII, parts 3-6. London, 1879; in-8°.

Entomological Society of London. — Transactions for 1878. Londres; in-8°.

Institution of mechanical engineers. — Proceedings, 1879, n[os] 1-4. Londres; in-8°.

Royal Society of Victoria. — Transactions and proceedings, vol. XV. Melbourne, 1879; in-8°.

Royal geological Society of Ireland. — Journal, vol. V, part 2, 1878-1879. Édimbourg, 1879; in-8°.

Hollande.

Snellen van Vollenhoven. — Pinacographia. Afbeeldingen van meer dan 1,000 soorten van Noordwest-Europeesche sluipwespen, aflev. 6-8. In-4°.

Alberdingk Thym (*Jos.*). — De dietsche Warande, Nederlandsch tijdschrift voor aesthetische beschaving, nieuwe reeks, II^de deel, 5^de en 6^de aflev.; III^de deel, 1^ste aflev. Amsterdam, 1878; in-8°.

Eeden (*Van*). — Flora Batava, aflevering, 243-246. Leyde; in-4°.

Nederlandsche entomologische vereeniging. — Tijdschrift, 22^e deel, 1-4. La Haye; in-8°.

Nederlandsche dierkundige vereeniging. — Tijdschrift, 4^de deel, 2^de-4^de aflev. Leyde, 1879; in-8°.

—

Italie.

Società dei naturalisti in Modena. — Annuario, 1878, n^os 3-4; 1879, 1, 2. Modène; in-8°.

Rivista scientifico-industriale, compilata da Guido Vimercato, anno XI, 1879, n^os 1-23. Florence; in-8°.

Societa di scienze naturali ed economiche di Palermo. — Bullettino, n^os 9-14. Palerme.

R. Accademia dei Lincei. — Atti, 1878-1879, vol. III, fasc. 17-. Rome; in-4°.

Societa toscana di scienze naturali. — Processi verbali, gennaio-nov., 1879 — Atti, vol. IV, fasc. I. Florence; in-8°.

Soc. entom. italiana. — Bollettino, anno X, 4^e trim., anno XI, trim. 1-3. Florence; in-8°.

R. Acc. delle scienze di Torino. — Atti, vol. XIV, n^os 2-7. Turin; in-8°.

Bull. del vulcanismo italiano, anno VI, 1879, fascicoli 1-11. Rome; in-8°.

Soc. crittogamologica italiana. — Atti, vol. II. Dispensa 1. Milan, 1879; gr. in-8°.

Osservatorio della regia Universita. — Bollettino, anno XIII, 1878. Turin, 1879; in-4° oblong.

Accademia olimpica di Vicenza. — Atti, 1878, 2° semestre. Vicence, 1878; in-8°.

Tommasi (D.). — Sur la non-existenee de l'hydrogène naissant (5e partie), réduction du perchlorate de potasse. Paris, 1879; extr. in-8°.

— Sull' equilibrio termico nelle azioni chimiche, nota. Florence, 1879; extr. in-8°.

— Recherches sur la constitution des hydrates ferriques. [Paris]; extr. in-8°.

— Nuove prove in conferma alla teoria termica sullo stato nascente dell' idrogeno, nota. Florence, 1879; extr. in-8°.

Veronese (Gius.). — Nuovi teoremi sull' hexagrammum mysticum. Rome, 1877; extr. in-4°.

—

Russie.

Académie impériale des sciences de St-Pétersbourg. — Mémoires, tome XXV, nos 5-9; tome XXVI, nos 1-11. — Bulletin, XXV, 1879. St-Pétersbourg; in-4°.

Société des naturalistes de Moscou. — Bulletin, 1878, nos 2-4; 1879, 1. — Nouveaux Mémoires, tome XIV, 1re livr. Moscou.

Société de chimie. — Journal, tome XI, 1879. St-Pétersbourg; in-8°.

Société impériale russe de géographie. — Séances plénières mensuelles, 1879 : janvier-mars, octobre. St-Pétersbourg; feuilles in-4°.

Jardin impérial de botanique. — Acta horti petropolitani, tomus VI, fac. 1. St-Pétersbourg. 1879; in-8°.

—

Suisse.

Naturforschende Gesellschaft in Zürich. — Vierteljahrsschrift, 23. Jahrg.; 24. Jahrg. Heft 1-4. Zurich, 1878-1879; in-8°.

Sternwarte in Zürich.— Astronomische Mittheil., nos XLVIII-LIX. Zurich; in-8°.

Société vaudoise des sciences naturelles. — Bulletin, vol. XVI , nos 81 et 82. Lausanne ; in-8°.

Société de géographie de Genève. — Le Globe, tome XVIII, 2e, 3e livr. Genève, 1879 ; in-8°.

Plantamour (*E.*). — Résumé météorologique de l'année 1878 pour Genève et le Grand-Saint-Bernard. Genève, 1879 ; extr. in-8°.

Montet (*Albert de*). — Dictionnaire biographique des Génevois et des Vaudois qui se sont distingués dans leur pays ou à l'étranger par leurs talents, leurs actions, leurs œuvres littéraires ou artistiques, etc.; tomes I et II. Lausanne, 1877, 1878; 2 vol. in-8°.

—

Pays divers.

Académie royale de Copenhague. — Mémoires de la classe des sciences, vol. XII, nos 3, 4. — Oversigt, 1878, 2; 1879, 1, 2. Copenhague.

Sociedad geografica de Madrid. — Boletin, tomo IV, n° 6; VI, 1-6; VII, 3. Madrid; in-8°.

Academia de la historia. — Boletin, tomo I, 3 fasc., 1879. Madrid ; in-8°.

Nordiskt medicinskt Arkiv , XI. Bd. Heft 2-4. Stockholm, 1879; cah. in-8°.

Observatoire de l'Université d'Upsal. — Bulletin météorologique mensuel, vol. X, 1878; vol. XI, 1879, n° 1. Upsal, 1879; 2 cah. in-4°.

Deutsche Gesellschaft für Natur-und Völkerkunde Ostasiens. — Mittheilungen, Heft 17-19, 1879. Yokohama; in-4°.

Fin du tome XLVIIIe de la 2e série.

TABLES ALPHABÉTIQUES

DU TOME QUARANTE-HUITIÈME DE LA DEUXIÈME SÉRIE.

1879.

TABLE DES AUTEURS.

A.

Académie de Stanislas à Nancy. — Adresse son programme de concours pour 1881 (Fondation Herpin), 340.

Adan. — Hommage d'ouvrages, 2, 94; élu correspondant, 881.

Alvin. — Lecture de son rapport sur le mémoire de concours concernant le régime de la profession de peintre en Belgique, 261; impression, 273; commissaire pour l'examen du 1er rapport du lauréat De Jans, 573; lecture de son appréciation, 722; rappelle que la Classe s'est déjà occupée en 1872 de la proposition de M. Dufresne relative à l'extension de l'action de l'œuvre de la Croix rouge, aux objets d'art, 577, 722.

Association française pour l'avancement des sciences. — Date de la huitième session, 2.

Athénée de Brescia. — Demande d'échange de publications, 2.

B.

Baes. — Lauréat du concours des cantates, 260, 323.

Bailly. — Hommage d'ouvrage, 692.

Balat. — Commissaire pour l'examen d'une proposition de M. Dufresne

relative à l'extension de l'action de l'œuvre de la Croix rouge aux objets d'art, 430, 577; rapport, 722.

Bambeke (*Van*). — Élu membre titulaire, 881.

Becker. — Hommage d'ouvrages, 3.

Beneden (*Éd. Van*). — Commissaire pour un travail de MM. Masquelin et Swaen concernant le développement du placenta chez le lapin, 3; rapport, 17.

Beneden (*P.-J. Van*). — Commissaire pour un mémoire de M. Mailly sur le naturaliste Michel Adanson, 3; lecture de son rapport, 103; réélu membre de la Commission spéciale des finances, 587.

Benoit. — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 260.

Bibliothèque de la ville de Novare. — Hommage d'ouvrage, 547; demande d'échange de publications, *ibid*.

Bierens de Haan. — Hommage d'ouvrages, 445.

Bischoff (*Von*). — Élu associé, 881.

Bormans. — Hommage d'ouvrages, 72, 363; commissaire pour un travail de M. Brabant concernant Regnier I au Long Col, 366; rapport, 558.

Bozzo. — Hommage d'ouvrages, 169; note bibliographique sur ces volumes par M. Le Roy, *ibid*.

Brabant. — Présente un travail concernant Regnier I au Long Col et la Lotharingie à son époque (850 environ à 915), 366; rapports de MM. Piot, Poullet et Bormans, 549, 558 (impression dans les Mémoires in-8°).

Brachet. — Présente : 1° diverses notes concernant la lumière du gaz, 3, 95, 340; avis de M. Melsens sur ces notes, ainsi que sur celle concernant un microscope dioptrique composé, 17, 103, 342; 2° une note sur un projet de dermatoscope, 587.

Brialmont. — Commissaire pour un travail de M. Delmotte sur la trajectoire, 341; rapport, 459.

Briart. — Commissaire pour un travail concernant la diorite quartzifère du Champ de Saint-Véron, par MM. de la Vallée Poussin et Renard, 3, rapport, 105.

Bruylants. — Dépose un billet cacheté, 443.

Burbure (*de*). — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 87, 260; deux virtuoses français à Anvers. Épisode des mœurs musicales au XVI^e^ siècle, 302; hommage d'ouvrage, 365.

Burdo. — Hommage d'ouvrage, 692.

C.

Cacheux et *Muller*. — Hommage d'ouvrages, 94.

Callaerts. — Lauréat du concours annuel d'art appliqué : musique (mention honorable), 429.

Candèze. — Accepte de rédiger la notice biographique de feu M. Chapuis, 338.

Canelle. — Hommage de sa carte minéralogique du nord de la France, 339.

Cantu. — Hommage d'ouvrage (t. III des Archives de Milan par Osio), 547; note bibliographique sur ce volume, par M. le baron Kervyn de Lettenhove, 549.

Catalan. — Commissaire pour l'examen des travaux suivants concernant : 1° *a)* l'élimination, par M. Mansion, 3; *b)* théorie à postériori de l'élimination entre deux équations algébriques, par le même, 94; rapports sur ces travaux, 445, 449; 2° les singularités ordinaires d'un lieu défini par K équations algébriques contenant K – 1 paramètres arbitraires, par M. Saltel, 3; lecture de son rapport, 458; hommage d'ouvrage, 94; présente un mémoire sur les fonctions X_n de Legendre, 341; lecture des rapports de MM. De Tilly, Folie et Liagre, 600; rapports : 1° sur le mémoire de M. Souillart concernant les mouvements relatifs de tous les astres du système solaire, 96; 2° sur une note de M. Le Paige concernant certains combinants des formes algébriques binaires, 461.

Chalon. — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 693.

Chambre des Représentants. — MM. les questeurs envoient des cartes d'entrée à la tribune réservée, 586, 691, 721.

Chapuis. — Annonce de sa mort, 337.

Congrès géologique international. — Date de la 2e session à Bologne, 2.

Conscience. — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 693.

Coppola. — Lauréat du concours d'art appliqué : musique (mention honorable), 573.

Cuypers. — Lecture de l'appréciation faite par MM. Geefs et Fraikin de son dernier rapport semestriel, 88.

D.

De Ceuleneer. — Sur le cours de l'Ilissus, 76; rapport de M. Wagener, 75; découverte d'un tombeau pélasgique en Attique, 82 ; rapport de M. Wagener, 73.

De Decker. — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 693

De Doss. — Hommage d'ouvrage, 429.

De Heen. — Rapports de MM. Spring, Van der Mensbrugghe et Donny sur son travail concernant la dilatabilité des solutions salines, 4, 14, 16.

De Jans. — M. le Ministre transmet son premier rapport semestriel, 573; appréciation de ce rapport, lecture par M. Alvin, 722.

De Koninck. — Commissaire pour l'examen des travaux suivants concernant : 1° la diorite quartzifère du Champ de Saint-Véron, par MM. de la Vallée Poussin et Renard, 3; rapport, 105; avis favorable sur une note de M. Jorissen concernant l'emploi du chlorure de zinc comme réactif de certains alcaloïdes, etc., 342; hommage d'ouvrage, 339.

De la Vallée Poussin et *Renard.* — Sur la diorite quartzifère du Champ de Saint-Véron (Lembecq), 128; rapport de MM. Malaise, Briart et De Koninck, 104, 105.

Delbœuf. — Hommage d'ouvrage, 443, 725.

Delmotte. — Présente un travail concernant la théorie de la trajectoire, 341 ; rapport de MM. Brialmont et De Tilly, 459, 460.

De Locht. — Présente un travail intitulé : Le Pantéléphone, 341.

De Pauw. — Second prix (en partage) du grand concours de composition musicale, 298, 323.

De Witte. — Hommage d'ouvrage, 692.

D'Hane-Steenhuyse et *Du Fief.* — Hommage d'ouvrage, 72.

Dieltiens. — Second prix (en partage) du grand concours d'architecture, 260, 323.

Dillens. — M. le Ministre transmet son troisième rapport semestriel, 575.

Donny. — Rapport sur un travail de M. De Heen concernant la dilatabilité des solutions salines, 16; commissaire pour un travail de M. Jorissen concernant des réactions nouvelles permettant de caractériser de très-faibles quantités de morphine, 340; rapport, 438 ; sur un moyen propre à distinguer le beurre artificiel du beurre naturel, 461.

Droogenbroeck (*Van*). — Lauréat du concours des cantates, 260, 323; impression de sa cantate, 330 ; traduction, 324.

Dufresne. — Communique une proposition relative à l'extension de l'action de l'œuvre de la Croix rouge aux objets d'art, 430; rapports sur cette proposition, 577, 722.

Du Fief. — Voir d'*Hane-Steenhuyse.*

Dupuis. — Second prix (en partage) du grand concours de composition musicale, 298, 323.

E.

Eberstein (von). — Hommage d'ouvrages, 547.

F.

Faider. — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 693.

Fétis. — Commissaire pour l'examen d'une proposition de M. H. Dufresne relative à l'extension de l'action de l'œuvre de la Croix rouge aux objets d'art, 430, 577; rapport, 722; élu membre de la Commission pour la publication des œuvres des anciens musiciens belges, 573.

Fierville. — Hommage d'ouvrage, 692.

Flandre (S. A. R. M^gr le Comte de). — Fait exprimer ses regrets de ne pouvoir assister à la séance publique de la Classe des sciences, 724.

Folie. — Commissaire pour l'examen des travaux suivants concernant: 1° *a*, l'élimination, par M. Mansion), 3; *b*, théorie à postériori de l'élimination entre deux équations algébriques, par le même, 94; rapports sur ces travaux, 450, 452; 2° les singularités ordinaires d'un lieu défini par K équations algébriques contenant K — 1 paramètres arbitraires, par M. Saltel, 3; 3° la torsion (mémoire de concours), 96; rapport, 594; 4° un régulateur elliptique isochrone, par M. F. Van Rysselberghe, 340; rapport, 587; 5° les fonctions X_n de Legendre, par M. Catalan, 341; lecture de son rapport, 600; théorèmes relatifs aux surfaces d'ordre supérieur, 41; rapports : 1° sur un mémoire de M. Lagrange concernant l'influence de la forme des masses sur leur attraction, etc., 457; 2° sur une note de M. Le Paige concernant certains combinants des formes algébriques binaires, 460; note sur la traduction allemande du *Calcul des probabilités* de feu M. Meyer, 442, 444.

Fraikin. — Désigné pour examiner le buste Roelandt exécuté par M. G^es Geefs, 87, 261; lecture de son appréciation du 11^e rapport du lauréat Cuypers, 88; commissaire pour l'examen : 1° du 3^e rapport du lauréat Dillens, 573; 2° d'une proposition de M. Dufresne relative à l'extension de l'action de l'œuvre de la Croix rouge, aux objets d'art, 430, 577; rapport, 722.

Franck. — Désigné pour examiner le buste Roelandt exécuté par M. Ge Geefs, 87 ; lecture de son appréciation, 261 ; commissaire pour l'examen du 7e rapport semestriel de M. Lauwers, 572.
Fredericq. — Élu correspondant, 881.

G.

Gachard. — Hommage d'ouvrage, 71 ; réélu membre de la Commission spéciale des finances, 693.
Geefs (*Eug.*). — Lauréat du grand concours d'architecture, 260, 323.
Geefs (*Georges*). — Communique son modèle du buste de feu M. Roelandt, 87; lecture de l'appréciation faite par MM. Fraikin, Franck et Leclercq, 261.
Geefs (*J.*). — Lecture de son appréciation du 11e rapport du lauréat Cuypers, 88; commissaire pour l'examen du 3e rapport du lauréat J. Dillens, 573.
Gérard. — Adresse une lettre relative à une plume électrique, un microphone et un téléphone, 443; lecture des rapports de MM. Melsens, Montigny et Spring. 600.
Gilkinet. — Du développement du règne végétal dans les temps géologiques, 814.
Giovanni (*di*). — Hommage d'ouvrage, 168; note bibliographique sur ce volume par M. Le Roy, 170.
Gluge. — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 587.
Goblet d'Alviella. — Hommage d'ouvrages, 72.
Gosselet. — Hommage d'ouvrages, 5, 725.
Guffens. — Commissaire pour l'examen du 1er rapport du lauréat De Jans, 573; lecture de son appréciation, 722.
Guilliaume. — Traduction de la cantate couronnée : Camoëns, 324.

H.

Heremans. — Hommage d'ouvrages, 71, 72.
Houzeau. — Commissaire pour l'examen des travaux suivants concernant : 1° un régulateur elliptique isochrone, par M. F. Van Rysselberghe, 340, rapport, 589; 2° la tache rouge observée sur la planète Jupiter pendant les oppositions de 1878 et 1879, par M. Niesten, 443; rapport, 590; 3° la planète Mars (12e notice), par M. Terby, 443; rapport, 592; 4° un mémoire du même auteur à l'appui des remarquables observations de M. Schiaparelli, sur la planète Mars, 587; rapport, 725; lauréat du con-

cours quinquennal des sciences mathématiques et physiques, 442, 586, 881.

Hymans. — Hommage d'ouvrage, 573.

J.

Jambois. — Hommage d'ouvrage, 365.

Jed. — Hommage d'ouvrage, 72.

Jimenez de la Espada. — Hommage d'ouvrages, 692.

Jorissen. — Emploi du chlorure de zinc, comme réactif de certains alcaloïdes, glucosides, etc., 359; avis favorable de MM. de Koninck et Melsens, 342; réactions nouvelles permettant de caractériser de très-faibles quantités de morphine, 526; rapport de MM. Donny et Melsens, 458, 459.

Juste. — Avis sur le travail de M. le b^on^ Kervyn de Lettenhove concernant les autographes de Stassart, 73.

K.

Kervyn de Lettenhove. — Avis de MM. Juste et Piot sur son mémoire concernant les autographes de Stassart, 73 (impression dans les Mémoires in-8°); note bibliographique sur le tome III des Archives de Milan, 549.

Klimaszewski. — Hommage d'ouvrage, 586.

L.

Lagrange. — Rapport de MM. Van der Mensbrugghe, De Tilly et Folie sur son mémoire concernant l'influence de la forme des masses sur leur attraction, etc., 453, 457.

Lamont (von). — Annonce de sa mort, 338.

Lauwers. — M. le Ministre transmet son 7^e^ rapport semestriel, 572.

Leclercq (J.). — Désigné pour examiner le modèle du buste Roelandt exécuté par M. G^es^ Geefs, 87; lecture de son appréciation, 261; commissaire pour l'examen du 7^e^ rapport semestriel de M. Lauwers, 572.

Leclercq (M.-N.-J.). — Nommé *Ex-office Feltow* de la Société R. de microscopie de Loudres, 71.

Lenormant. — Hommage d'ouvrage, 692.

Le Paige. — Sur quelques théorèmes relatifs aux surfaces d'ordre supérieur, 41; sur certains combinants des formes algébriques binaires, 550; rapport de MM. Folie et Catalan, 460, 461.

Le Roy. — Notes bibliographiques: 1° sur des ouvrages de philologie de MM. Bozzo et di Giovanni, 169; 2° sur un ouvrage de M. Van der Kindere intitulé : Le siècle des Artevelde, 366.

Liagre. — Hommage d'ouvrage, 2; commissaire pour les travaux concernant : 1° les fonctions X_n de Legendre, par M. Catalan, 341; lecture de son rapport, 600 ; 2° la tache rouge observée sur la planète Jupiter pendant les oppositions de 1878 et de 1879, par M. Niesten, 443; rapport, 592; 3° la planète Mars (12e notice), par M. Terby, 443; rapport, 594; 4° un mémoire à l'appui des remarquables observations de M. Schiaparelli sur la planète Mars par le même auteur, 587 ; rapport, 726; rapport du jury chargé de juger la 6e période du concours quinquennal des sciences mathématiques et physiques, 835.

Lobo de Bulhoes. — Hommage d'ouvrage, 71.

M.

Mailly (Alp.). — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 260.

Mailly (Éd.). — Présente un mémoire concernant le naturaliste Michel Adanson, 3; analyse de ce travail, 19; lecture des rapports de MM. P.-J. Van Beneden et Morren, 103; remet pour l'Annuaire sa notice sur feu M. Ern. Quetelet, 340.

Malaise. — Commissaire pour un travail concernant la diorite quartzifère du Champ de Saint-Véron, par MM. de la Vallée Poussin et Renard; 3; rapport, 104.

Mansion. — Sur l'élimination (3e et 4e notes), 463, 473; théorie à postériori de l'élimination entre deux équations algébriques, 491 ; rapports de MM. Catalan, Folie et De Tilly sur ces travaux, 445, 449, 450, 452.

Masquelin et Swaen. — Premières phases du développement du placenta chez le lapin, 45; rapport de MM. Éd. Van Beneden et Schwann, 17, 18.

Maus. — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 587.

Melsens. — Commissaire pour l'examen des travaux suivants concernant : 1° la lumière du gaz (diverses notes), par M. Brachet, 3, 95, 340; avis sur ces notes ainsi que sur celle concernant un microscope dioptrique, 17, 103, 342; 2° un projet de dermatoscope, par le même, 587; 3° l'emploi du chlorure de zinc comme réactif de certains alcaloïdes, gluco-

sides, etc., par M. Jorissen, 195; avis favorable, 342; 4° des réactions nouvelles permettant de caractériser de très-faibles quantités de morphine, par M. Jorissen, 340; rapport, 459; 5° un pantéléphone, par M. De Locht, 341; 6° une plume électrique, un microphone et un téléphone, par M. Gérard, 443; lecture de son rapport, 600; rapport verbal sur un travail de M. Petermann concernant les graines de LYCHNIS GITHAGO, 103.

Meynne. — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 260.

Ministre de la Justice. — Hommage d'ouvrages, 168, 365.

Ministre de l'Instruction publique. — Hommage d'ouvrages, 547.

Ministre de l'Intérieur. — Hommage d'ouvrages, 2, 70, 168, 260, 338, 364, 442, 546. 691, 721; demande relative à la Commission de littérature flamande, 168; transmet : 1° le programme des fêtes de Septembre pour 1879, 298; 2° le procès-verbal des opérations du jury du grand concours de composition musicale, 298; 3° des exemplaires des rapports du jury des derniers concours triennaux et quinquennaux et du Prix du Roi (architecture), 364, 586, 721; empêché d'assister à la séance publique de la Classe des sciences, 724.

Voir *Arrêtés royaux.*

Montigny. — Scintillation de l'étoile principale de γ d'Andromède dans ses rapports avec la couleur de cette étoile, 22; sur des arcs-en-ciel surnuméraires, 343; commissaire pour examiner les travaux suivants concernant : 1° un pantéléphone, par M. De Locht, 341; 2° une plume électrique, un microphone et un téléphone, par M. Gérard, 443; adhère au rapport de M. Melsens, 600; réélu membre de la Commission spéciale des finances, 587.

Morren. — Commissaire pour un mémoire de M. Mailly sur le naturaliste Michel Adanson, 3; lecture de son rapport, 103; rapport verbal sur une note de M. Petermann concernant les graines de LYCHNIS GITHAGO, 103; note sur un volume concernant les orchidées, par M. le docteur Treub, 341; hommage d'ouvrages, 586.

N.

Niesten. — Note sur la tache rouge observée sur la planète Jupiter pendant les oppositions de 1878 et de 1879, 604; rapport de MM, Houzeau et Liagre, 590, 592.

Nypels. — Hommage d'ouvrage, 365.

Nyst. — Réélu membre de la Commission spéciale des finances, 587.

P.

Pasteur. — Élu associé, 881.

Petermann. — Présence des graines de LYCHNIS GITHAGO (nielle) dans les farines alimentaires, 158 ; rapport verbal de MM. Melsens et Morren, 103 ; hommage d'ouvrage, 443.

Pinchart. — Lecture de son rapport sur le mémoire de concours concernant le régime de la profession de peintre en Belgique, 261 ; impression, 278 ; commissaire pour l'examen du 7e rapport semestriel de M. Lauwers, 572.

Piot. — Avis sur le travail de M. le baron Kervyn de Lettenhove concernant les autographes de Stassart, 73; Jean-François Gillot, compositeur de musique au XVIIIe siècle, 288 ; commissaire pour un travail de M. Brabant concernant Regnier I au Long Col, 366; rapport, 549 ; Jean-Henri Maubert de Gouvest, à Bruxelles, 693.

Plateau (J.). — Un mot sur l'Irradiation, 37 ; sur la viscosité superficielle des liquides, 106.

Portaels. — Lecture de son rapport sur le mémoire de concours concernant le régime de la profession de peintre en Belgique, 261 ; impression, 272.

Potvin. — Hommage d'ouvrage, 547 ; le Beau (poésie), 561.

Poullet. — Hommage d'ouvrage, 168; commissaire pour un travail de M. Brabant concernant Regnier I au Long Col ; 366 ; rapport, 558.

Président annuel de l'Académie. — Nommé *Ex-office Fellow* de la Société royale de microscopie de Londres, 71.

R.

Radoux. — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 87, 260 ; lecture de son appréciation du 3e rapport trimestriel du lauréat Tinel, 88.

Raquez. — Prix de 500 francs accordé à son projet de fontaine monumentale, 299, 322.

Renard. — Voir *de la Vallée Poussin.*

Ribaucour. — Dépose un billet cacheté, 94.

Robert. — Commissaire pour l'examen du 1er rapport du lauréat De Jans, 573; lecture de son appréciation, 722.

Robin. — Hommage d'ouvrage, 339.

Roersch. — Élu membre de la Commission pour la publication des anciens monuments de la littérature flamande, 548; remercie, 693.

Roi (*S. M. le*). — Fait exprimer ses regrets de ne pouvoir assister à la séance publique de la Classe des sciences, 724.

Rysselberghe (*F. Van*). — Présente un travail sur un régulateur elliptique isochrone, 340; rapports de MM. Folie et Houzeau, 587, 589; dépose un billet cacheté, 443.

Rysselberghe (*Oct. Van*). — Second prix (en partage) du grand concours de composition musicale, 260, 323.

S.

Saltel. — Présente un mémoire concernant les Singularités ordinaires d'un lieu défini par K équations algébriques contenant K — 1 paramètres arbitraires, 3; lecture des rapports, 457; impression du travail, 632.

Samuel. — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 87, 260.

Sapoulos. — Demande à recevoir pour la Bibliothèque de la ville d'Athènes les comptes rendus de la Commission royale d'histoire, 548.

Saripolos. — Hommage d'ouvrages, 168; essai politique et moral sur Thucydide, 175.

Schiaparelli. — Élu associé, 881.

Schnaase. — Annonce de sa mort, 722.

Schwann. — Commissaire pour un travail concernant le développement du placenta chez le Lapin, par MM. Masquelin et Swaen, 3; rapport, 18; nommé associé de l'Académie des sciences de Paris, 93.

Selys Longchamps. — La classification des oiseaux depuis Linné, 729.

Sénat. — MM. les questeurs envoient des cartes d'entrée à la tribune réservée, 586, 691, 721.

Slingeneyer. — Commissaire pour l'examen : 1° d'une proposition de M. Dufresne relative à l'extension de l'action de l'œuvre de la Croix rouge aux objets d'art, 430, 577; rapport, 722; 2° du 1er rapport du lauréat De Jans, 573; lecture de son appréciation, 722.

Spring. — Rapport sur un travail de M. P. De Heen concernant la dilatabilité des solutions salines, 4; commissaire pour l'examen des travaux suivants concernant : 1° un pantéléphone, par M. De Locht, 341; 2° une plume électrique, un microphone et un téléphone, par M. Gérard, 445; lecture de son rapport, 600.

Société des amis des Muses, à Évreux. — Adresse le programme de son dernier concours, 548.

Société littéraire, scientifique et artistique d'Apt. — Adresse son programme de concours pour 1879, 71.

Société nassauienne des sciences naturelles à Wiesbaden. — Annonce la célébration de son cinquantième anniversaire de fondation, 586.

Société royale de microscopie de Londres. — Confère au président annuel le titre de : *Ex-office Fellow*, 71.

Société scientifique de la République Argentine à Buenos-Ayres. — Demande d'échange de publications, 339.

Souillart. — Rapports de MM. Catalan, De Tilly et Van der Mensbrugghe sur son mémoire concernant les mouvements relatifs de tous les astres du système solaire, 96, 103.

Stas. — Hommage d'ouvrage, 442.

Steurs. — Hommage d'ouvrage, 72.

Swaen. — Voir *Masquelin.*

T.

Terby. — Étude sur la planète Mars (12e notice). Tableau synonymique des dénominations données aux taches de la planète, 619; rapport de MM. Houzeau et Liagre, 592, 594; présente un mémoire à l'appui des remarquables observations de M. Schiaparelli sur la planète Mars, 587; rapport de MM. Houzeau et Liagre, 725, 726.

Tiberghien. — Hommage d'ouvrage, 72.

Tilly (De). — Commissaire pour l'examen des travaux suivants concernant : 1° *a*, l'élimination, par M. Mansion, 3; *b*, théorie à postériori de l'élimination entre deux équations algébriques, par le même, 94; rapport sur ces travaux, 452; 2° les Singularités ordinaires d'un lieu défini par K équations algébriques contenant K-1 paramètres arbitraires, par M. Saltel, 3; lecture de son rapport, 600; 3° le mémoire de concours sur la torsion, 96; rapport, 600; 4° la théorie de la trajectoire, par M. Delmotte, 341; rapport, 460; 5° les fonctions X_n de Legendre, par M. Catalan, 341; lecture de son rapport, 600; rapports : 1° sur un mémoire de M. Souillart concernant les mouvements relatifs de tous les astres du système solaire, 103; 2° sur un mémoire de M. Lagrange concernant l'influence de la forme des masses sur leur attraction, etc., 457.

Tinel. — Lecture de l'appréciation faite par la section de musique de son troisième rapport trimestriel, 88.

Topinard. — Hommage d'ouvrage, 443.

Treub. — Hommage de son travail sur les orchidées, 339; note de M. Morren sur ce travail, 341.

U.

Union littéraire. — Adresse une circulaire relative à l'institution d'un congrès littéraire en 1880, 693.
Université de Copenhague. — Hommage d'ouvrages et d'une médaille commémoratifs, 339.

V.

Valerius. — Variations du calorique spécifique de l'acide carbonique aux hautes températures, 601.
Van den Eeden. — Membre du jury du grand concours de composition musicale, 260.
Van der Kindere. — Hommage d'un ouvrage intitulé : Le siècle des Artevelde, 365; note bibliographique sur ce volume, par M. Le Roy, 366.
Van der Mensbrugghe. — Rapports sur les travaux suivants concernant : 1° la dilatabilité des solutions salines, par M. P. De Heen, 14; 2° les mouvements relatifs de tous les astres du système solaire, par M. Souillart, 103; 3° l'influence de la forme des masses sur leur attraction, etc., par M. Lagrange, 453; commissaire pour le mémoire de concours sur la torsion, 96; rapport, 599; sur quelques phénomènes curieux observés à la surface des liquides en mouvement, 346.
Viollet-le-Duc. — Annonce de sa mort, 298.

W.

Wagener. — Rapports sur les travaux suivants concernant : 1° la découverte d'un tombeau pélasgique en Attique, par M. de Ceuleneer, 73; 2° le cours de l'Ilissus, par le même, 75.
Wauters — Des efforts tentés au XVII^e^ siècle pour entraîner la Belgique dans le système prohibitionniste, 375; hommage d'ouvrage, 692.

TABLE DES MATIÈRES.

A.

Agriculture. — Voir *Chimie.*

Archéologie. — Découverte d'un tombeau pélasgique en Attique, par M. Ad. de Ceuleneer, 82; rapport de M. Wagener, 73.

Arrêtés royaux. — M. le Ministre de l'Intérieur transmet les arrêtés royaux suivants : *a*, nommant le jury du grand concours de composition musicale de 1879, 260; *b*, proclamant les lauréats du grand concours d'architecture de la même année, *ibid.*; décernant à M. Houzeau le prix quinquennal des sciences mathématiques et physiques, 586; *c*, instituant une Commission chargée de la publication des œuvres des anciens musiciens belges, 427.

Astronomie. — Scintillation de l'étoile principale de γ d'Andromède dans ses rapports avec la couleur de cette étoile, par M. Montigny, 22; rapports de MM. Catalan, De Tilly et Van der Mensbrugghe sur le mémoire de M. Souillart concernant les mouvements relatifs de tous les astres du système solaire, 96, 103; note sur la tache rouge observée sur la planète Jupiter pendant les oppositions de 1878 et de 1879, par M. Niesten, 604; rapport de MM. Houzeau et Liagre, 590, 592; études sur la planète Mars (12e notice), par M. Terby, 619; rapport de MM. Houzeau et Liagre, 592, 594; M. Terby présente un mémoire à l'appui des remarquables observations de M. Schiaparelli sur la planète Mars, 587; rapport de MM. Houzeau et Liagre, 725, 726.

Voir *Mathématiques.*

B.

Balistique. — M. Delmotte présente un travail sur la théorie de la trajectoire, suivie des formules applicables au tir du fusil rayé, 341; rapport de MM. Brialmont et De Tilly, 459, 460.

Beaux-arts. — Proposition de M. Dufresne relative à l'extension de l'ac-

tion de l'œuvre de la Croix rouge aux objets d'art, 430; communication de M. Alvin au sujet de cette proposition, 577; rapport sur cette proposition, 722.

Voir : *Concours de la Classe des beaux-arts*, *Prix de Rome*, *Prix du Roi* et *Musique*.

Bibliographie. — Note de M. Le Roy sur des ouvrages de philologie de MM. G. Bozzo et di Giovanni, 169; note du même sur un ouvrage de M. Van der Kindere intitulé : Le siècle des Artevelde, 366; note de M. Morren sur un ouvrage de botanique du docteur Treub, 341; de M. Folie sur la traduction allemande du Calcul des probabilités de feu M. Meyer, 444; de M. le baron Kervyn sur le tome III des Archives de Milan, par Osio, 549.

Billets cachetés.—Dépôt par MM. Ribaucour, 94; Van Rysselberghe, 443; Bruylants, *ibid.*

Biographie. — M. Mailly présente un mémoire intitulé : Sur le dessein qu'on avait formé en 1760 de faire l'acquisition du naturaliste Michel Adanson et de son cabinet pour l'Université de Louvain, 3; lecture des rapports de MM. Éd. Van Beneden et Morren, 103; analyse du mémoire par l'auteur, 19; Jean-F. Gillot, compositeur de musique au XVIII^e^ siècle, par M. Piot, 288; Jean-Henri Maubert de Gouvest à Bruxelles, par M. Piot, 693.

Botanique. — Du développement du règne végétal dans les temps géologiques; par M. Alf. Gilkinet, 814.

Voir : *Chimie, Bibliographie.*

Buste des académiciens. — M. le Ministre soumet à l'examen le modèle du buste de feu M. Roelandt, 87; appréciation de ce modèle; lecture par MM. Fraikin, Franck et Leclercq, 261.

C.

Chimie. — Réactions nouvelles permettant de caractériser de très-faibles quantités de morphine; par M. A. Jorissen, 526; rapport de MM. Donny et Melsens, 458, 459; emploi de chlorure de zinc comme réactif de certains alcaloïdes, glucosides, 359; avis favorable de MM. de Koninck et Melsens, 342; sur un moyen propre à distinguer le beurre artificiel du beurre naturel, par M. Donny, 461; sur la présence des graines de LYCHNIS GITHAGO (nielle) dans les farines alimentaires, par M. Petermann, 158; rapport verbal de MM. Melsens et Morren, 103.

Commission : ROYALE D'HISTOIRE. Hommage du volume des Chroniques de Brabant et de Flandre, 71.—POUR LA PUBLICATION DES ŒUVRES DES ANCIENS

MUSICIENS DU PAYS. Dépêche de M. le Ministre relative au mode de publication, 86; avant-projet de règlement, 261, 270; arrêté royal instituant la Commission, 427; M. Fétis élu membre, 573. — POUR LA PUBLICATION DES ANCIENS MONUMENTS DE LA LITTÉRATURE FLAMANDE. Demande de renseignements par M. le Ministre de l'Intérieur, 168; M. Roersch élu membre, 548. — SPÉCIALES DES FINANCES. Réélection des membres : sciences, 587; lettres, 693.

Concours de la Classe des beaux-arts. — ART APPLIQUÉ. Projets d'architecture reçus, 88; jugement, 271; lauréat, 298, 322; symphonies reçues, 271; jugement, 299; lauréats, 322, 429, 573; SUJET LITTÉRAIRE. Rapports de MM. Portaels, Alvin et Pinchart sur le mémoire concernant le régime de la profession de peintre en Belgique, 272, 273, 278, proclamation du résultat, 320; programme pour 1881, 574.

Concours de la Classe des lettres. — Programme pour 1881, 173.

Concours de la Classe des sciences. — Mémoire reçu en réponse à la question sur la torsion, 95; rapports de MM. Folie, Van der Mensbrugghe et De Tilly, 594, 599, 600; résultat (mention honorable à l'auteur), 600, 727, 880.

Concours (*grands*). *Prix de Rome.* — MUSIQUE. Jury du concours de 1879, 87, 260; date de l'ouverture, 260; lauréats, 260, 323; lecture de l'appréciation faite du 2e rapport du lauréat Tinel, 88. — SCULPTURE. Lecture de l'appréciation faite par MM. Geefs et Fraikin du 11e rapport du lauréat Cuypers, 88; M. le Ministre transmet le 3e rapport du lauréat Dillens, 573. — ARCHITECTURE. Lauréats en 1879, 260, 323. — GRAVURE. M. le Ministre communique le 7e rapport du lauréat Lauwers, 572. — PEINTURE. M. le Ministre transmet le 1er rapport du lauréat De Jans, 573; appréciation de ce rapport, lecture par M. Alvin, 722.

Concours des cantates. — Lauréats, 323; Camoëns, cantate couronnée de M. J. Van Droogenbroeck, 330; traduction par M. J. Guilliaume, 324.

Concours quinquennaux. — LITTÉRATURE FLAMANDE. Constitution du jury, 365, 548. — SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES. M. Houzeau, lauréat, 442, 586, 881; rapport du jury, 835.

Concours triennaux de littérature dramatique. — LANGUE FLAMANDE, Constitution du jury, 363, 548. — LANGUE FRANÇAISE. M. le Ministre de l'Intérieur envoie des exemplaires du rapport du jury, 364.

D.

Dons. — Ouvrages par MM.: Adan, 2, 94; Bailly, 692; Becker, 693; Bibliothèque de la ville de Novare, 547; Bierens de Haan, 443; Bormans, 72, 363; Bozzo, 169; Burbure (de), 365; Burdo, 692; Cacheux et Muller, 94; Canelle, 339; Cantu, 547; Catalan, 94; De Doss, 429; De Koninck, 339; Delbœuf, 443, 725; De Witte, 692; d'Hane-Steenhuyse et Du Fief, 72; Eberstein (von), 547; Fierville, 692; Gachard, 71; Giovanni (di), 168; Goblet d'Alviella, 72; Gosselet, 3, 725; Heremans, 71, 72; Hymans, 573; Jambois, 365; Jed, 72; Jimenez de la Espada, 692; Klimazewski, 586; Lenormant, 692; Liagre, 2; Lobo de Bulhoes, 71; Ministre de la Justice, 168, 365; Ministre de l'Instruction publique, 547; Ministre de l'Intérieur, 2, 70, 168, 260, 338, 364, 442, 546, 691, 721; Morren, 586; Nypels, 365; Petermann, 443; Potvin, 547; Poullet, 168, 692; Robin, 339; Saripolos, 168; Stas, 442; Steurs, 72; Tiberghien, 72; Topinard, 443; Treub, 339; Université de Copenhague (et médaille), 339; Van der Kindere, 365; Wauters, 692.

E.

Économie politique. — Voir *Histoire.*

Élections et nominations. — Le président de l'Académie nommé *Ex-office Fellow* de la Société royale de microscopie de Londres, 71; réélection des Commissions spéciales des finances : sciences, 587; lettres, 693; M. Roersch, élu membre de la Commission pour la publication des anciens monuments de la littérature flamande, 548, 691; M. Fétis de la Commission pour la publication des œuvres des anciens musiciens belges, 573; M. Van Bambeke, élu membre titulaire, 881; MM. Pasteur, Schiaparelli et von Bischoff, élus associés, 881; MM. Adan et Fredericq, élus correspondants, 881; M. Schwann, nommé associé de l'Académie des sciences de Paris, 93.

G.

Géographie. — Sur le cours de l'Ilissus, par M. de Ceuleneer, 76; rapport de M. Wagener, 75.

Géologie. — M. Adan signale le résultat des recherches poursuivies par l'Institut cartographique militaire, 94. — Voir *Botanique.*

H.

Histoire. — Proposition verbale de MM. Juste et Piot sur le travail de M. le baron Kervyn de Lettenhove concernant les collections d'autographes de Stassart, 73; M. Brabant présente un travail sur Regnier I au Long Col et la Lotharingie à son époque (850 environ à 915), 366; rapports de MM. Piot, Poullet et Bormans, 549, 558; des efforts tentés à la fin du XVII[e] siècle pour entraîner la Belgique dans le système prohibitionniste, par M. Wauters, 575 — Voir *Bibliographie* (ouvrage de M. Van der Kindere et t. III des Archives de Milan, par Louis Osio).

M.

Mathématiques pures et appliquées. — Sur l'élimination (3[e] et 4[e] notes), par M. Mansion, 463, 473; rapports de MM. Catalan, Folie et De Tilly, 445, 450, 452; théorie à postériori de l'élimination entre deux équations algébriques, par M. Mansion, 491; rapports des mêmes commissaires, 449, 450, 452; détermination des Singularités ordinaires d'un lieu défini par K équations algébriques contenant K-1 paramètres arbitraires, par M. Saltel, 632; lecture des rapports de MM. Catalan et De Tilly, 457; sur quelques théorèmes relatifs aux surfaces d'ordre supérieur, par MM Folie et Le Paige, 41; M. Catalan présente un mémoire sur les fonctions X_n de Legendre, 341; lecture des rapports de MM. Folie, De Tilly et Liagre, 600; note de M. Folie sur la traduction allemande du Calcul des probabilités de feu M. Meyer, 444; rapport de MM. Van der Mensbrugghe, De Tilly et Folie sur un mémoire de M. Lagrange concernant l'influence de la forme des masses sur leur attraction, etc., 453, 457; sur certains combinants des formes algébriques binaires, par M. Le Paige, 530; rapport de MM. Folie et Catalan, 460, 461.

Voir : *Astronomie* et *Concours de la Classe des sciences.*

Mécanique. — M. Van Rysselberghe présente un travail concernant un régulateur elliptique isochrone, 340; rapports de MM. Folie et Houzeau, 587, 589.

Météorologie. — Note sur des arcs-en-ciel surnuméraires, par M. Montigny, 543.

Minéralogie. — Sur la diorite quartzifère du Champ de Saint-Véron (Lembecq), par MM. de la Vallée Poussin et Renard, 128; rapport de MM. Malaise, Briart et de Koninck, 104, 105.

Musique. — Deux virtuoses français à Anvers. Épisode des mœurs musicales du XVI^e^ siècle, par M. le chev. de Burbure, 302. — Voir : *Biographie* (J. F. Gillot), *Concours de la Classe des beaux-arts*, et *Grands concours* (*Prix de Rome*).

N.

Nécrologie. — Annonce de la mort de MM. Viollet-le-Duc, 298; Chapuis, 337; von Lamont, 338; Schnaase, 722.

O.

Ornithologie. — La classification des oiseaux depuis Linné, par M. le baron de Selys Longchamps, 729.

Ouvrages présentés. — Juillet, 89; août, 262; septembre-octobre, 450; novembre, 578; décembre, 882.

P.

Physique. — M. Brachet présente diverses notes concernant : 1° la lumière du gaz, 3, 95, 340; avis de M. Melsens sur ces notes ainsi que sur celle concernant un microscope dioptrique composé, 17, 103, 342; 2° un projet de dermatoscope, 587; rapports de MM. Spring, Van der Mensbrugghe et Donny sur un travail de M. De Heen concernant la dilatabilité des solutions salines et de quelques liquides organiques, 4, 14, 16; un mot sur l'Irradiation, par M. J. Plateau, 37; sur la viscosité superficielle des liquides, par le même, 106; M. De Locht présente un travail intitulé : Le Pantéléphone, 341; phénomènes curieux observés à la surface des liquides en mouvement, par M. Van der Mensbrugghe, 346; M. Gérard adresse une lettre relative à une plume électrique, à un microphone et à un téléphone, 443; lecture des rapports de MM. Melsens, Montigny et Spring, 600; sur les variations du calorique spécifique de l'acide carbonique aux hautes températures, par M. Valerius, 601; rapports de MM. Folie, Van der Mensbrugghe et De Tilly sur le mémoire de concours en réponse à la question concernant la torsion, 594, 599, 600.

Voir *Météorologie.*

Physiologie. — Premières phases du développement du placenta chez le lapin, par MM. Masquelin et Swaen, 45; rapport de MM. Éd. Van Beneden et Schwann, 17, 18.

Poésie. — Camoëns, cantate par M. J. Van Droogenbroeck, 324, 330; Le Beau, par M. Ch. Potvin, 561.
Prix du Roi. — M. le Ministre transmet des exemplaires du rapport du jury (architecture), 721.
Publications académiques. — Demande d'échanges, 2, 339, 547.

S.

Sciences morale et politique. — Essai politique et moral sur Thucydide, par M. Saripolos, 175.

Z.

Zoologie. — Voir : *Ornithologie, Physiologie.*

TABLE DES PLANCHES.

Page 166. Graine de LYCHNIS GITHAGO (nielle des blés). Péricarpe et amidon.
— 618. Tache rouge de Jupiter.

ERRATA.

Page 170, ligne 4 (en remontant) : au lieu de *le texte*, lisez : *la trace*.
— 172, ligne 2 (en remontant) : au lieu de *Petri*, lisez : *Pitrè*.
— 348, ligne 5 (en descendant) : au lieu de *Saripolos*, lisez : *Sapoulos*.
— 363, ligne 3 (en remontant) : au lieu de *une statue équestre*, lisez : *la statue équestre*.